

KOSMOPLOV

23

MAGAZIN ZA KOSMONAUTIKU I NAUČNU FANTASTIKU

BROJ 23

30. MAJ
1970

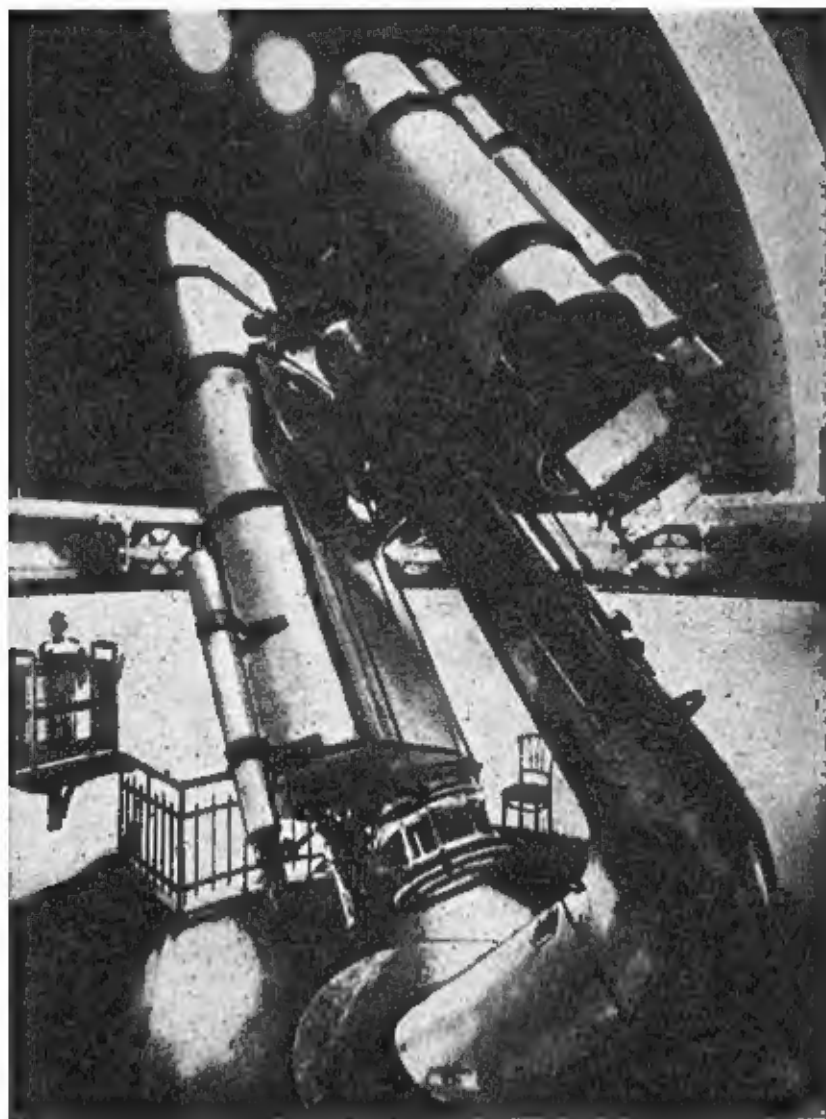
CENA: 2 d.

SIGNALI IZ SVEMIRA

KAKO USPOSTAVITI KONTAKT SA
VANZEMALJSKIM CIVILIZACIJAMA



DUGA



OPSERVATORIJA BERGEDORF (HAMBURG) — LIPERTOV ASTROGRAF KOJIM
JE ČUVENI ASTRONOM BADE OTKRIO ASTEROIDE HIDALGO I GANIMEDON



KOSMOPLOV



MAGAZIN ZA KOSMONAUTIKU I NAUČNU FANTASTIKU

UREĐUJE: GAVRILO VUCKOVIĆ

GADINA 11 BROJ 23.
30. MAJ 1970. GODINE

SADRŽAJ:

NAUČNA
FANTAS-
TIKA:

FELJTON :

	Str.
● N. Jemcev E. Parnov: POSLEDNJA VRATA — — —	3
● Viljem F. Temp: GODINA MANJE — — —	12
● GRADIMO ZEMALJSKU SATELITSKU STANICU — — —	22
● AKADEMIK SERGEJ PAVLOVIČ KOROLJEV — — —	24
● PROGRAM AMERICKIH ORBITALNIH STANICA — — —	27
● SIGNALI IZ KOSMOSA — — —	32
● KOSMICKI BRODOVI SOJUZ — — —	34
● TERMONUKLEARNO RAKETNO GORIVO — — —	38
● KOSMICKI TRANSPORTERI VISESTRUKE PRIMENE — — —	40
● KAKO NASTAJE ENERGIJA U ZVEZDAMA — — —	42
● URAN I NEPTUN — USIJANE PLANETE — — —	44
● ASTROLOŠKA GEOLOGIJA — — —	46
● VELA-IKS ZAMEĆE TRAG — — —	48
● SAVREMENA ASTROFIZIKA — — —	50
● SIMULIRANJE USLOVA MARSOVE SREDINE NA ZEMLJI — — —	53
● TAJNE DREVNE AFRIKE I BLISKOG ISTOKA — — —	56
● PRVI JUGOSLOVENSKI PILOT RUSJAN — — —	59
● EKZOSKELET, LOKOMOCIJA, SIMULATORI — — —	63
● VASE VELIKO OKO — — —	67
● RAKETNO MAKETARSTVO — — —	70
● ODGOVORI CITAOCIMA — — —	76
● KLUBOVI KOSMOPLOVA — — —	80

"KOSMOPLOV", izdaje Novinsko izdavačko preduzeće "Duga", Beograd, Vojkovićeve ulice broj 8, Poštanski
 jaku 708. Izlazi svakog 15. i 30. u mesecu. Odgovorni urednik: Gavriilo Vučković. Tehnički urednik: Duško
 Paunović. Tekući račun kod Narodne banke 608-1-189-1. Stampa "Glas", Beograd, Vojkovićeve 8. Korice štampa
 BGZ, Beograd, Bulevar Vojvode Mišića 17. Godišnja pretplata za zemlju 40, polugodišnja 24, tromesečna 12
 ND. Za inostranstvo godišnja 60, polugodišnja 30, tromesečna 15 ND. Pretplate u inostranstvu uplađivati
 na naš devizni račun 608-620-1-32009/300, kod beogradske udružene banke.

DRUGI ČITAOCI.

Sada je kraj školske godine — za mnoge od vas vreme intenzivne preokupiranosti ispitima, a za »Kosmoplov«, samim time vreme izvesne recesije. Oseća se to po slabijoj prodi lista na tržištu, po manjem prilivu pošte u redakciju, po vašem sve skromnijem interesovanju za neke druge vidove naše zajedničke saradnje — pored ostalog i za potražnju knjiga koje u poslednje vreme reklamiramo. Upravo zbog toga možda i nije naj-srećnije rešenje što vam baš sada preporučujemo knjigu Ing. Milivoja Juglina »Čovek i kosmos«: bilo bi svakako oportunije da smo to učinili bar pre mesec-dva, ili odložili akciju za jesen, to jest početak »prave sezone«. Ipak, imajući u vidu pisma mnogih čitalaca koji su se interesovali za ovu knjigu, odlučili smo da ne čekamo jesen, nego da već sada učinimo ono što smo morali i mnogo ranije da učinimo. Zato nemojte da propustite priliku i nabavite ovu izvanredno korisnu i zanimljivu knjigu, bez koje ne bi smeo da ostane nijedan istinski ljubitelj astronautike.

Ni interesovanje za značke »Kosmoplova« nije onakvo kakvo smo mi očekivali, što nas, iskreno rečeno, prilično iznenađuje. Investirali smo priličnu sumu u taj posao, ne sa idejom da zarađimo neke »debele pare«, koliko da vam učinimo uslugu; sada se pitamo da li je taj naš altruizam bio vredan truda.

Postoji još jedna stvar koja nam u poslednje vreme zada je glavobolje. Naime, sve je evidentnije da »Kosmoplov« ovakav kakav je, na ovom formatu i u ovom (više nego skromnom) tehničkom ruhu nema šanse na plasman i prosperitet, niti koliko bilo (usuđujemo se da kažemo!) kvalitetan po svojim sadržajima. Zbog toga smo preduzeli mere da mu promenimo spoljni izgled i pređemo na veći format i bolju štampu. Kada? — to još tačno ne znamo. Možda već od sledećeg broja, možda tek od septembra, kad počne prava sezona. U svakom slučaju, voleli bismo da čujemo šta vi mislite o ideji: »Kosmoplov« na reprezentativnom formatu (A—4), bolja štampa, bolje kolor-stranice, cena 3 dinara. Sećate se, svojevremeno smo dosta diskutovali o tom problemu i sada je najzad došlo vreme odluke. Javite nam, dakle, šta mislite o ovom našem potezu koji se, po svemu sudeći, može pokazati kao presudan za dalju sudbinu našeg zajedničkog lista. Povećanje cene za jedan dinar nipošto ne bi smelo da se pokaže kao presudan (negativni) činilac u vašem opredeljenju za ili protiv; jer onaj ko je istinski zainteresovan za fenomen svemira, a samim time i za »Kosmoplov«, svakako će, čak i pod pretpostavkom najskromnijeg ličnog budžeta, moći da odvoji mesečno dva puta po 3 dinara.

Naš stav prema vama bio je oduvek jasan, pošten i pun dobre volje; zato s pravom očekujemo da nam se odužite dostojnom merom.

REDAKCIJA »KOSMOPLOVA«

N. JEMCEV
E. PARNOV



POSLEDNJA VRATA

I zaslili su iz automobila.

— To je Muzikotka — reče soter.

Na zelenom bregu, obasjanom suncem, stajale su jednospratne i dvospratne zgrade. Guste višnje i topole bacale su na bele zidove prozirane ljubičaste senke.

Jegorov se oprostio sa šoferom i uputio prema mostu preko koga je vodio put za Muzikotku.

— Je li Vasilij kod kuće? — upita on pola časa kasnije, stojeći ispred kuće na kojoj se vijorila crvena zastava.

— A ko ste vi? — upita starija Ukrajinka.

— Sasa Jegorov. Recite Vasiliju da sam došao.

Zena nešto viknu kroz prozor. Uskoro zatim na pragu se pojavi mlad, visok čovek, u majici i lakim sportskim pantalonama.

— Sasa! Zdravo, dragi moj! Uđi, molim te...

— Pozdravljam te, Marsovče, pozdravljam! — reče Jegorov, osmehujući se. — Nije odolelo srce? Svratio si do kuće?

— Nije odolelo. Svratio sam sa kosmodroma u akademiju, dao dokumenta, i odmah pohitao ovamo! Ali o tome posle. Hajdemo unutra. Stanovaćeš na mansardi sa mnom. Slažeš li se? Dao bih ti posebnu sobu, ali već imam jednog gosta. Danas je doleteo.

— Ko? — upita Jegorov.

— Iz istraživačke grupe Disni. Zajedno sa mnom radio je na Marsu.

— Gle, gle! A odakle je?

— Iz Južne Amerike.

— Koga vruga traži od tebe?

— Kasnije ću ti ispričati. A sada hajdemo da te upoznam sa mojim ukućanima.

Bilo je dvoje ukućana: Vasiljeva majka, stara Ukrajinka koju je Jegorov već sreo, i sestra Vasiljeva, Oksana, mlada devojka smeđih očiju, veoma nalik na brata. Pozdravljajući se s Jegorovom, ona reče:

— Vasja mi je često govorio o vama. A gle, kakvi ste vi...

— Kakav? — upita radoznalo Jegorov.

— Oksana, ne muči Sasa — umeša se Vasilij.

— A gde je ovaj Amerikanac? — upita Jegorov kad su se popeli u Vasiljevu sobu.

— Spava — odgovori Vasja, protežući se.

— Čim je stigao, legao je da se odmori. Ti leži, a ja moram da pomognem majci.

Ostavši sam, Jegorov pogleda naokolo. Velika soba delovala je neobično. Sudeći po stvarima i nameštaju, neko je ovde vrlo smelo sjedinio laboratoriju, biblioteku, kosmički muzej, gostinsku sobu i sobu za spavanje. Uostalom, soba za spavanje bila

je zastupljena samo uzanim krevetom, prekrivenim tankim vunanim pokrivačem. Iznad njega su se nalazile Vasjine fotografije. »Nijedne fotografije s Marsa, iako je Vasilije tamo bio pet puta. Čudno...« — pomisli Jegorov.

Otvorio je široka staklena vrata i našao se na prostranoj prekrivenoj terasi.

Pred njim se pružalo selo u tamnim, bujnim, zelenim senkama drveća. Negde je kukurikao petao i mukala krava.

Izenada njegovu pažnju privuče šum koraka. Jegorov se okrenu i u staklu ugleda odraz čoveka koji je ušao.

— Vasilije, — začuo se tih glas.

Nešto neodređeno natera Jegorova da čuti.

Jasno je video lice nepoznatog, napregnu-to i pažljivo. Ne dobivši odgovor, nepozna-ti pažljivo uđe u sobu. Zatvorio je vrata i zastao nasred sobe, lutajući pogledom po zidovima.

— Vasilije!

Jegorov je uporno čutao.

Taj bleđunjav čovek, koji je s podozrenjem osmatrao sobu izazivao je neprijatan utisak. Jegorov baš htede da izađe iz svoga skloništa, kad uđe Vasilij.

— Anhele! — reče on. — Jesi li se od-morio?

— O, vrlo dobro, vrlo dobro!

Oni izadoše.

Za vreme doručka Jegorov je ispod oka posmatrao Amerikanca. Sa odsutnim izru-zom na licu, Anhele Tend je gutao rume-ne krompiriće. Izgledalo je kao da je slep za sve oko sebe. Krupne crne oči gledale su strogo. Oksanu je prosto omadljao. Devojka je sedela, ne dižući pogled s tanjira ispred sebe.

— A vi, Oksana, spremate li se na Mars? — obrati se Jegorov devojci.

— Baš mi je to potrebno — uzdahnu de-vojka. — Da idem kod vaših bubal!

— Te su bube pametnije od svih nas — primeti Vasilij.

Anhele Tend ostavi viljušku.

— Između ostalog — reče on — na Marsu se razvila civilizacija do koje ljudi neće dospeti ni za deset hiljada godina. Marsovc-i nisu izumrli.

— A gde su? — bojažljivo upita Oksana.

— Otišli su na Aju.

— Mi ne razumemo mnoge stvari u ci-vilizaciji Marsovaca — reče Vasilij. — Nji-ma nije poznata zvučna veza, logične veze njihovog mišljenja sasvim se razlikuju od naših, razvoj je kod njih išao drugim prav-cem. Oni su u svom razvitku otišli mnogo

dalje nego mi. Ni način, ni put razvoja nji-hovog društva nije nam zasad jasan.

— Ali mi ćemo ipak pokušati da se sna-đemo u tim stvarima koje ste pronašli na Marsu — reče Jegorov.

Anhele prvi put pogleda Jegorova pravo u oči.

»Neki čudan, neljudski pogled«, pomisli Jegorov, spuštajući trepavice.

Oksana odjednom reče:

— Vasja mi je doneo na dar ogledalo s Marsa.

— Parče nekog marzovskog ogledala! — dodade Olga Pantelejevna, Vasilijeva majka. — Čak nema za šta ni da se obesi.

— Ali bar se ne prija i ne praši — pri-meti Vasilij.

Anhele pogleda Oksanu. Izgledalo mu je kao da je prvi put video.

— I kako se u njemu ogledate? — upi-ta on.

— Izvanredno — osmehnu se devojka.

Posle doručka Vasilij reče Jegorovu:

— Hajde da odnesemo tvoj ležaj gore.

— A gde se sad nalazi?

— U Oksaninoj sobi.

Oksanina soba bila je čista i prostrana. Prijatan miris poljskih cvetova nežno je go-licao nozdru.

— Evo ogledala — reče Oksana, ulazeći za njima.

Jegorov iznenada ugleda ogledalo s Marsa. Stajalo je na stolici. Preko njega je Oksa-na bila stavila peškir.

Eliptična, polumeterska površina, oviče-na zlatnosivim obodom, odrazila je u ta-mnoj dubini pažljiv pogled mladog čoveka. Ogledalo nije kvarilo nijednu crtu lica, da-jući obrazu plavičast odsjaj. Jegorov je imao utisak da gleda kroz sloj plave vode.

Vasilij, koji je takođe gledao u ogle-dalo, iznenada reče:

— Slušaj, sestro, pozajmi nam tu stvar za izvesno vreme. Biće udobno brižati se, jer je dvostrano.

Freneli su krevet, a zajedno s njim i ogledalo.

Krevet su smestili na balkonu, ispod za-vese. Ležeći na njemu, Jegorov je mogao da vidi celu Muzikovku i prozirne daljine stepe koja se prostirala za njom. Ogledalo su obasili pored kreveta, omotavši krajeve zlatnog oboda izolacionom trakom. Kraj trake su zavezali za šipku na kojoj je bila zavesa. Ogledalo se njihalo, odražavajući sunce kao reflektor.

— Teško je — reče Jegorov, pokazujući na ogledalo.

— Veoma. A njegov sastav još nam nije poznat...

— Predstavlja li neku naučnu vrednost? — Taman posla! — odmahnu Vasilij rukom. — U Akademiji nauka imaju već gotovo dve hiljade takvih ogledala.

Prešli su u Vasilijevu sobu, jer je na balkonu bilo odviše toplo.

— Uopšte, Marsovci imaju čudne sklonosti ka eliptičnim oblicima — počeo Vasilij. — Ovakvih ogledala imaju na hiljade, u gradovima su postavljena tako da se od njih odbija svetlost... Između ostalog, i mnoge građevine na Marsu imaju eliptičan oblik.

Vasilij začuša. Pred njegovim očima pojavljivale su se slike onoga što je video. On odmahnu glavom.

— Ti sigurno znaš sve to iz izveštaja koji stižu u vaš institut? Sta radiš tamo?

— Pa, kako da ti kažem... Kada me posle završenog fakulteta nisu uzeli u obzir za putovanje u kosmos, zbog bolesne jetre, to je za mene bio težak udarac. Ti se toga sećaš! Ipak nisam mogao da se odreknem kosmosa. Na kraju krajeva, dobro je što sam geolog. Stupio sam na rad u institut. Radio sam, izučavao sam podatke koje su skupljali na Marsu, i otkrio plato Akuan. Sada se nadam da ću tamo uspeti da ostvarim i neka istraživanja.

— I ne pomišljaj na to! — odmahnu rukom Vasilij. — Uslovi su tamo užasni. Nas šestorica raskopavali smo veliku podzemnu prestonicu. Možeš li to da zamisliš? U njoj je nekad živelo oko milijardu Marsovaca, nalazili se na dubini od oko tri stotine metara, a veličina joj ni do danas nije utvrđena. Dva meseca, ne skidajući skafandre, provlačili smo se kroz te proklete mravilje hodnike. Završila smenu, a zatim se jedva dovučeš do »Moskve«. Eto tako je, druže moj!... Pričaj mi bolje o tom svom platou.

Jegorov se počeo bradi. Pogleda u tavanicu i počeo:

— Sećaš li se kakva je bila senzacija kada su na Marsu otkriveni elementi koji na Zemlji nema? Koliko god smo se trudili, nismo uspeali da ih proizvedemo u našim laboratorijama. Na Marsu su oni skupljeni na jednom mestu, i to u ogromnim količinama. Ja sam to mesto nazvao plato Akuan. Zatim mi je pošlo za rukom da dokažem da su ti elementi postali na veštački način. A šta to znači, po tvome mišljenju?

— Pa, otpaci nepoznatih termonuklearnih reakcija... — odgovori Vasilij nesigurno.

— Tačno. Otpaci. To je vrlo važno. Sagradivši svoju civilizaciju u dubini zemlje, Marsovci su smatrali njenu površinu nepo-

desnom za život, kao mi u svoje vreme gorje slojeve atmosfere ili dno okeana. Izbacivali su na površinu razne otpatke. Upravo po tome je bila otkrivena velika podzemna prestonica i razgranata mreža marsovskih gradova.

— Znači, ispod platou Akuan skriven je atomski energetski centar, koji do danas još niko ne može da pronađe?

— Prijatno je razgovarati s dosetljivim čovekom! Dokaži, evo u čemu je stvar: ako taj energetski centar bude pronađen, mislim da će se od njega štošta moći uzamiti i za našu zemaljsku energetiku.

— Pronađi, to je tek pola posla. Treba shvatiti kako je sve to napravljeno. Mi smo otkrili prvu vanzemaljsku civilizaciju. A kakva je korist od toga? Uostalom, šta kažu tvoji šefovi?

— Pre svega, plato je ogroman. Drugo, centar se možda ne nalazi ispod samog platou, već negde u blizini. Treće, lakše je proučavati već otkrivene objekte nego tražiti nove. Uopšte, to je stvar sutrašnjice.

— Da, položaj je težak — reče Vasilij zamišljeno. — Razumeš li, Saša, Mars je vrlo čudna planeta. Dobro poznajem naš Mesec, učestvovao sam u ekspediciji na Veneru... Ali tamo je ipak sve shvatljivo. I na Mesecu i na Veneri priroda je grozna, divlja stihija. Ali tamo nije strašno. A na Marsu je ponekad veoma, veoma strašno! Jegorov ga je posmatrao začuđeno.

— Da, da — reče Vasilij uzbuđeno. — Mars je neverovatno mirna planeta, nerazvijenog reljefa. Duboko u zemlji skriveni su gigantski gradovi. Mrtvi gradovi. Nijedan Marsovac nije ostao, nađene su samo milijarde suvih, neobičnih omotača. Nije to ni tvrdokorni oklop insekata, niti neko odelo. Oni su pre odlaska na Aju bacili te omotače, ili... ovde počinje oblast atalnih zagonetaka. Do sada ništa, baš ništa sigurno nije utvrđeno. Mali Marsovci gradili su ispod zemlje džinovske građevine, gde se čovek oseća kao liliputanac. Zbog toga su napravljene te građevine, teško je pretpostaviti. Tamo je vrlo mučno raditi, Saša. Celo vreme te progoni osećanje da na toj mrtvoj planeti neko postoji. Stalno osećaš kako ti za leđa neko živ stoji i prati tvoj pokret, izučava te, ocenjuje. I čekaj! Uzmi, na primer, samo naša žalosna nastojanja da odgonetnemo neshvatljivu vizuelno — opipljivu informaciju, koja je zaplavana na kristalima Crvene kupole. Jedini zanimljiv zaključak do koga smo došli jeste da se Marsovci spremaju da odu na Aju. Ali šta je to Aja? Kako su se na nju preselili milioni Marsovaca, to je neshvatljivo. Zašto

se taj zapis odnosi samo na poslednju deceniju marsovske civilizacije? Gde su njihove arhive? Jesu li imali biblioteke? I tako se možemo beskrajno pitati. Jednom reči — milion zagonetaka.

— Ne razumem šta tebe buni. Treba samo izvesno vreme izučavati to složeno društvo tako različito od našeg.

— Nije stvar u vremenu, Saša. Ja nesvesno osećam da će mnogo štošta ostati neshvatljivo za nas. Pričali su mi da su braća Disni, koji su se bavili dešifrovanjem kristala Crvene kupole, došli do vrlo interesantnog zaključka. Oni tvrde da je marsovsko vreme potpuno obratno od našeg zemaljskog vremena.

— Da bi se došlo do takvog zaključka o karakteru marsovskog mišljenja, potrebno je raspolagati kolosalnom informacijom — uskliknu Jegorov.

— Ne. Disni su raspolagali istim materijalom kojim i mi. Samo, oni su imali više sreće.

On se zamisli. U mislima je predstavio duboki uzani bunar u koji lift spušta kosmogeologe u veliku prestonicu, beskonačni lavirint hodnika, kroz koji se može samo puzeci doći u Crvenu kupolu, ogromnu vetačku pećinu sa ovalnim svodom, obasjanu crvenom svetlošću. I opet ga obuze poznato osećanje uznemirenog očekivanja.

— Imam utisak, Saša, — produži Vasilij — da našim pronalascima i otkrićima na Marsu neko upravlja. Potura nam jedno, skriva drugo, jednom reči — kontroliše nas. Prosudi sam: Marsovci su otišli na Aju pre pet miliona godina. Na Zemlji čovek u to vreme nije još ni postojao. A marsovski gradovi sačuvani su kao da su novi. Tamo sve blista. To je protiv prirode. Postoji drugi zakon termodinamike, postoji entropija, koja raste... Za pet miliona godina tamo je morao da zavlada haos! A haosa nema, samo strogi poredak. Oni će se vratiti, siguran sam u to.

Jegorov se usiljeno nasmeja.

— Baš lep! Domaćin izašao za trenutak i moli goste da ga sačekaju...

— Nije to. Domaćin zasad ne može da se vrati. On se nalazi u takvom stanju koje isključuje bilo kakvu mogućnost opštenja. Možda je za njega smrtno opasan bilo kakav kontakt s ljudima.

— Hm, a možda su oni jednostavno odeljili iz Sunčevog sistema na tu Aju...

— Vrag bi ga znao šta je to Aja — reče Vasilij zamišljeno. — Ponekad sam spreman da se složim s akademikom Petrovom. On je ispitivao pancire koje su Marsovci bacili pre nego što su otišli na

Aju, i smatra da je taj odlazak morao biti čisto fiziološki proces. Odlazak na Aju — to je nešto slično preobraćanju naših insekata. Samo, za takvu promenu Marsovcima je potrebno antiprostranstvo, tajanstvena Aja.

— To je tvoja pretpostavka?

— Ne. I Disni misle tako. Uzgred rečeno, ovaj dobri momak Anhele Tend radio je zajedno s njima na Marsu. Disni su se već spremali za povratak na Zemlju, kad su primetili da je Tend nestao. Tamo-onamo, nigde Tenda! Odeteli su. A mesec dana kasnije mi smo pronašli Tenda u jednoj od galerija Crvene kupole. Bio je živ i zdrav, ali nije mogao da odgovori ni na jednu naše pitanje. Šta se s njim dogodilo, gde je bio — ne seća se. Sve je zaboravio. Morali smo ponovo da ga učimo svemu, da mu pričamo ko je, gde živi, šta su Zemlja i ljudi. Onda je radio zajedno s nama. A sad je odlučio da kod nas sasvim ostane. Bio je kod kuće, no nešto mu se tamo nije dopalo. On je Spanac, iz Venecuele... Evo, uzmi ogledalo koje sam doneo Oksani na poklon — nastavi Vasilij — njega mi je dao za uspomenu Griška Rogožin, koji je poginuo...

— Šta! — skoči Jegorov. — Zar je Griška poginuo?

— Poginuo je, i to na vrlo tajanstven način. Radio je u jednoj od prostorija kojih u Crvenoj kupoli ima bezbroj. Iznad njega su radili naši inžinjeri. Upravo su bili izveli malu eksploziju, koja je izazvala neznatan potres. Odjednom se začuo krik. Dotrčali smo do Griše. Ležao je sa razbijenom glavom, bez skafandera, unakažena lica. Sama prostorija u kojoj je radio ostala je potpuno čitava. Sa tavanice je palo malo prašine i komadići maltera, ne veći od nokta. Šta je moglo naneti udar takve strašne snage, nismo uspjeli da saznamo. A baš je tog dana Griška učinio neobičan pronalazak. Našao je sasusšenog Marsovca. Mi smo već pet godina na Marsu, ništa nismo našli osim praznih oklopa, milijarde stvrdnutih ljuštura. O pravom obliku Marsovca mogli smo samo da nagađamo. Osušeni Marsovac ležao je dva koraka od Griše. Stavili smo ga u ogromni lift i poslali gore, a posle četiri sata izvukli smo i Grišku na površinu. Ogledalo sam zadržao, kao uspomenu od Griške.

Jegorov pažljivo pogleda u blistavi obod ogledala. To za njega nije bila više samo neobična stvar s tajanstvene planete, već i deo veselog, uvek nasmejanog Griške.

— Ta ogledala su takođe zagonetka. — Vasilij pruži ogledalo Jegorovu. — Šta će

Marsovcima ta ogledala, potpuno jednaka i u ogromnim količinama. U svakom gradu ih ima na hiljade...

Odjednom se njegovo lice izmeni. Skočio je sa stolice i upro pogled u ogledalo.

— Ono ništa ne odražaval — prošaputa Vasilij.

Jegorov pogleda u ogledalo. Okrenuto za trideset stepeni, ono ništa nije odražavalo. Površina je bila ravna i tamna. Iste zlatno-tamne boje kao i obod. Istovremeno su skočili prema ogledalu i ugledali u njemu svoja uzbuđena lica.

— Ah, do vraga! — uzdahnua Jegorov s olakšanjem. — Anizotropna slika — i ništa više. Toliko si me zaplašio tim svojim pričama o Marsu da ću početi da se plašim od svakog marsovskog kamačka.

— I dobro ćeš učiniti — zamišljeno reče Vasilij — jer nijedno od marsovskih ogledala s kojima sam imao posla nema anizotropna optička svojstva. I ova ga nije imalo dok sam ga držao u koferu.

— Na njega je blagotvorno delovao moj dolazak...

— Možda... Ali, eto kad se sve sabere, iako je Mars opasna planeta, treba ispitati plato Akuan.

— Ah, kad bi me pustili u kosmos! — reče Jegorov.

Kad je Vasilij otišao, Jegorov priđe ogledalu. Odjednom se na njegovoj površini pojavi jedva primetan beo sloj. On ga dotiče i zadržija od iznenađenja. Površina ogledala bila je meka. Jegorov pokuša da skine šibicom taj beli sloj. Po zelenom polju koje se videlo u ogledalu prošla je plitka brazda. Vrh šibice bio je malo oštećen. Postepeno se trag na ogledalu smanjio, a za nekoliko trenutaka sasvim je iščezao.

— Zanimljivo... — procedi Jegorov kroz zube, primičući bliže fotelju.

— Saša, Saša! — začuo je snažni Vasilijev glas.

Vasilij je stajao na vratima i mahao novinama.

— Modi brzo ovamo!

Jegorov preskoči preko ograde balkona i pojuri ka prijatelju.

— Citaj! — reče Vasilij, pokazujući na drugi stubac.

— Javića se — počeo Jegorov, klizeći pogledom po sitnim slovima — da su juče, u Bostonu nađeni u besvesnom stanju, braća kosmolozi Alfred, Vilijam, Kolder i Džems Disni... Uzrok nije utvrđen. Ietargija je nastupila iznenada... Tajanstvene okolnosti pod kojim su četiri potpuno zdrava čoveka pala u ietargičan san izazivaju nedoumicu naučnika. Izbacivanje iz stroja

istraživača Marsa povezuje se sa njihovom nedavnom izjavom da su najzad pronašli rešenje zagonetnih kristala iz Crvene kupole, što će im omogućiti da otkriju gde se nalaze poslednja vrata koja vode na Aju. Taj pronalazak će umnogome povećati moć ljudi — izjavio je novinarima najstariji brat, Kolder Disni.

Jegorov je ćutao. Razmišljao je o tome da se Tend nedavno vratio iz Amerike i da on sigurno zna mnogo više o svemu tome.

— A šta kaže u vezi s tim tvoj Anhele Tend?

— Još mu nisam rekao. Sad ću ga pozvati.

Vasilij ode, a nekoliko trenutaka kasnije vrati se zajedno sa Tendom. Pogledavši ga, Jegorov se mogao zakleti da napregnuto razmišlja o nečemu. — Smišlja kako da se ponaša, palo mu je na um.

— Kakav nemio događaj! Ja sam ih mnogo poštovao — reče Tend. Njegovo lice bilo je nepomično.

— Možda je njegova mimika takva ili tačnije, možda on uopšte i nema nikakve mimike, pomisli Jegorov.

— Najčudnije je to da se nesreće događaju ljudima koji su radili u Crvenoj kupoli. Disni, Rogožin... Ko je sledeći?

— Ja — reče Tend neočekivano, i nekako se čudno osmehnu.

— Kako to? — upita Vasilij.

— Ako je tačna tvoja teorija da Marsovec skrivaju od nas svoje tajne, onda sam ja na redu. Disni su otkrili arhiv i pali u ietargičan san. Griša je našao mumiju i poginuo. A ja... Pre nego što sam... pre nego što je nastao prekid u moje sećanju, ja sam takođe video sobu u kojoj su našli Rogožina. Tamo je bio i osušen Marsovec, i ogledalo, i još mnogo malih krstova na zidu i tavanici...

— Kakvih krstova?

— Otkud znam? Ušao sam s lampom, ali ona se pokvarila. Onda sam uzeo krajeve baterija i kroz grafitne produžetke propustio malu Voltinu dugu. Tamo se nalazilo ogledalo i nekakve iskrice po zidovima i na tavanici, koje su bile slične kristalima. Odjednom je duga blesnula neobično jako. Sigurno sam odviše približio elektrode...

Tend se zamisli. Izgledalo je kao da govori preko volje.

— Šta je bilo zatim? — nestrpljivo upita Jegorov.

— Začuo se šum. Vrlo snažan, kao kad uzleće avion. Duga se ugasila, šum je prestao. Izlišao sam iz prostorije i nasumce prošetao hodnicima. Prošlo je, mislim, oko

dva sata. A kada sam susreo i voje ljude. Vasja, rekli su mi da sam nestao još pre mesec dana i da je grupa Koidera Disnija već završila posao i vratila se na Zemlju.

— A vaši podaci... Jeste li opet bili u toj sobi? — upita Jegorov.

— Svakako. No nikakve krstiče više nisam video.

— Pa dobro — reče Vasilij ustajući — sad moram da idem. Ne moramo se i ovde na Zemlji previše baviti marsovskim problemima. Čeka me jedna potpuno zemaljska osoba, od dvadeset godina...

Pomisao na ogledalo nije Jegorovu dala mira. On se vratio na balkon, legao na krevet i privukavši ogledalo, počeo da posmatra odraz u njemu.

Iznenada se iza vrata začu neka galamija. U dvorište je ušla Vasjina majka, Olga Pantelejevna, s jednim starcem.

— A ja ti kažem da si bio pijan, razumeš li? — reče ljutito Olga Pantelejevna.

— Šta je to, mamice? — upita Oksana, prilazeći im.

— Kocjubenko je oruči svojim traktorom izgazio pšenicu. A sad pokušava da se opravda.

Kroz bujicu reči Jegorov najzad razabra o čemu je reč. Obilazeći polja, Olga Pantelejevna je primetila brazdu koja je prolazila kroz njivu zasejama pšenicom. Polomljene stabljike i razbacana zemlja doveli su je do traktoriste Kocjubenka, koji je sede pored svoga traktora, zureći zapanjeno u jarak koji je razrezao pokrivač zelenog polja. Kocjubenko je tvrdio da je s neba pao ogroman pokrivač zelenog polja. Kocjubenko je tvrdio da je s neba pao ogroman drveni stub i da je prošao kroz polje ostavljajući za sobom duboku brazdu.

U početku je iskopana brazda, kao što je tvrdio traktorista, bila duboka čitava tri metra. Zatim je postajala sve manja, kao da je zarastala, i u trenutku kada se pojavila Olga Pantelejevna kroz polje je prolazila samo uzana brazda, slična tragu traktora.

Jegorov se zamisli. Zatim primeti da Tend nije s njima. Neprimetno se udaljio.

Otvarajući vrata Vasilijeve sobe, Jegorov je znao da će ga tamo zateći. Zeleo je da ga prvi vidi. Ali u sobi nije bilo nikoga. Izšao je na balkon. Tend je bio na terasi. Stajao je okrenut leđima Jegorovu, pritišćući obod ogledala tankom crnom palicom. Drugi kraj palice prislonio je uz uho. Dobijao se utisak kao da osluškuje bolesnika. Dubok zvuk odjekivao je u vazduhu.

— Tende! — pozva ga Jegorov.

Tend odskoči od ogledala kao oparen. Pogledi im se ukrstiše. Strasni, nemilosrdni. Tendov pogled kao da je probijao Jegorovljev mozak...

Ulazeći u Vasilijevu sobu, Oksana en priušeno stenjanje. Utrčala je i opazila Jegorova na podu, iza sanduka sa cvetovima i rasadom. Sedeo je, naslonivši glavu na kolena. Oksana mu pomože da dođe do kreveta. Posle nekoliko trenutaka Jegorov otvori oči.

— Je li otišao? — upitao je.

— Ko?

Jegorov je ćutao. Gledao je Oksanu umorno i odsutno.

— Šta vam je? — upita Oksana uznemirano. — Možda bi trebalo pozvati lekara?

— Lekara? — ponovi Jegorov. — No, ja sam potpuno zdrav. To je od sunca. Oдавno nisam tako dugo bio na suncu.

On pažljivo pogleda u Oksanu.

— Oksana, vi ste više od svih, osim Vasje, razgovarali sa Tendom. Šta mislite o njemu? Devojka jedva приметно pocrvene.

— Ne znam, lep je...

— Samo to?

— Čini mi se da je vrlo hladan čovek.

Jegorov se iznenada osmehnu i sede na krevet.

— Čujte, Oksana, hitno mi je potreban Vasilij. Gde je?

— Vozi Valju svojim avionom.

— Zar Vasilij ima svoj avion? Ima li slučajno u avionu i telefon?

— Ima. Možda nije zgodno da im smetamo?

— Oksana, Vasilij mi je neophodno potreban, i to odmah. Kako da ga pozovem?

— Evo ih, vraćaju se! — uzviknu Oksana, pokazujući rukom ka horizontu.

Jegorov se naprezao da vidi blistavu tačku iznad polja.

— Pogledajte u ogledalo — reče Oksana. — Avion se vidi i u njemu? Zar ne primećujete ovu svetlu mrlju?

— Gde?

— Evo ovde! — Oksana dodirnu prstom ogledalo.

— Pazite! — uzviknu Jegorov, dohvativši devojku za ruku.

Ali već je bilo kasno. Prst je dodirnuo ogledalo tamo gde se videla svetla tačka aviona. Oksana pobeđe i trže prst natrag, na vrhu jagodice se pojavi nekoliko kapljica krvi — prst je bio malo ogreban.

— Brzo automobil, brzo! — uznemiri se Jegorov. — Dogodila im se nesreća. Pokrijte ogledalo pokrivačem i neka niko ne dotakne njegovu površinu.

Devojka je začuđeno posmatrala uzurbane pokrete Jegorova dok je ulazio u automobil. Njegova uznemirenost pređe i na nju. Pogledala je prema horizontu. Vasiljev avion se više nije video.

Kad je Jegorov stigao do mesta katastrofe, tamo se već nalazio automobil mladog agronoma.

Avion je ležao na sveže uzoranoj zemlji i lokvi krvi, koja se isparavala. S trupa su visle trake prijavožute tkanine, po kojoj se u ljubičastim zvezdicama zgrušavala krv. Po lokvama i slaklu aviona bile su posušene sline kapljice. Savladavši užas, Jegorov otrča prema avionu i otvorio vrata.

Vasilj, koji je sedeo za upravljačem nado na tle, Jegorov zajedno s agronomom znesu njegovo telo i položi ga na zemlju. Pored njega su stavili visoku bledunjavu devojku, čije su oči bile poluotvorene. Agronom raskopča Vasiljev okovratnik i prisloni uho uz njegove grud. »U pravu si bio Vasa — pomisli Jegorov, posmatrajuci

samrtno blede lice svoga prijatelja. — Mars ima dugačke ruke».

— Kuca! — radosno uzviknu agronom. Kleknuo je kraj Vasiljeve glave i učinio nekoliko ritmičkih pokreta veštačkog disanja.

»Otkud ovoliko krvi? — napregnuto je razmišljao Jegorov. — Pa oni su oboje potpuno čitavi!».

Tog trenutka se setio rumenih kapljica na vrhu Oksaninog prsta, pa srdito odmahnu glavom terajući od sebe čudnu, nemoguću pomisao koja ga je obuzela.

— Pogledajte! — uzviknu agronom.

Na crvenih kapljica na slaklu, na lokvi krvi — ničega više nije bilo pored aviona. Namo se na vratima videlo parče izgubljane tkanine.

— Do vraga. — uzviknu Jegorov.

Prtrčao je i hitro stavio tkaninu u džep. Bila je vlažna i hladna. Tog trenutka Vasilj otvori oči i zaječa.

Prevoz kosmonauta i njegove sestrice

JUGOSLOVENSKI LIST ZA
POPULARIZACIJU NAUKE I TEHNIKE

tehničke novine

PRVOG JUNA IZLAZE NA 64 STRANI.
CENA JE ISTA — 2 DINARA.

GODISNJA PRETPLATA: 22 DINARA
UPLATE SLATI NA ADRESU:
TEHNIČKE NOVINE,
BEOGRAD, 7. JULA 26/1

U DVOBROJU JUN — JUL:

VOZ BEZ TOČKOVA
DA LI SU SVETLECI CASOVNICI
OPASNI PO NAŠE ZDRAVLJE?
TAJNE AUTO-KUGLE
MODEL RAKETE SA TRI MOTORA
BEZBROJ PRAKTIČNIH SAVETA ZA
LETOVANJE NA MORU I PLANINI
NA RECI I JEZERU
OBILJE ZANIMLJIVIH RUBRIKA
ZA ODMOR I RAZONODU.

kući, pozivanja lekara, dugi razgovori i obišnjenja sa ukucanima ispunili su celu drugu polovinu dana. Vasilija su položili u krevet, ne obazirući se na njegove glasne proteste. A zatim su mu dali čaj sa slatkim od maline.

— Ali šta ti je i šta je i strašno se ni-
sta ti je dogodilo? Ali on je eto iznal po ta-
reva i on je došao i tu je. Odjednom smo
osećali nek sažaljiv udar od koga smo z-
nali sve. To je sve. Lopte nema nikakve
potrebe da leži u krevetu. — pokušava da
se ne ponaša.

Jegorov je pošao u svoju sobu. Osećao je već na noć, ali sunce je već bilo zašlo, a i u sobi bilo je svetlo i ružno.

Jegorov završi nareč tkanje koja je sklopla sa sveta. Sada će na računsko mašeno. On je podze-ckrenu prema svetlosti.

— Koža, čoveku koža, koži sa Oksidantnog prsta! — Čuo je Jegerov gledati u pleću koži je bilo prekriveno ogledalom Marsa.

— — —

Vasilij je slatko dremao, kad ga neko povuče za ruku. U treperljivoj svetlosti primetio je siluetu svoga prijatelja. Jegorov je stajao pored njega, s prstom pritisnutim na tšne.

— Psi! — reče on šapatom. — Možeš li
da koračaš?

— Mogu. A šta se dogodilo? — upita Vasil, skočivši s kreveta.

Aide sa mère.

Jegorov je odveo Vasju u kabinet na drugom spratu. Tamo je sedeo neki nepoznat čovek.

— Kapetan Samojlenko — predstavi se nepoznati.

— Samojlenko je došao da bi zadržao Tenda — objasni Jegorov.

— D sni su se probudili iz letargičnog sna — reče Samojlenko — pa su izjavili da je Tend ukrao njihove materijale i pobjegao.

— Šta? — uzv knu Vasilij. — Shvaćate li vi šta govorite?

Shvaṭṭam.

— Nemamo mnogo vremena — reče Jegorov. — Samojlenko je imao sreću što je naišao na mene. Tada je opasan čovek.

— Moram da izvršim pretres. Hoćete li da budete svedoci?

Ništa ne razumevajući, Vas, lj. klimnu glavom.

Posle deset minuta Jegorov i Samojlenko dovukloše veliki žuti kofer.

— Ovde se nalaze svi Disnjevci materijali — reče Jegorov.

Samoilenko izvadi kartonske korice i na njemu zapisuje brojeve. U njegovim rukama pojavljuje se mikro-fotoparar.

Vasariju se činilo da sanja neverovatno
sno

— Zašto mi je to bilo potrebno? —
mrm.iao je.

— Kako zašto? — uzbuđeno reče Jegorov, pružajući Vasilj svežanj fotografija. — Evo (ih krstica pu ko)ma je Kolder Disni dešifrovao zapis poslednjeg Marsovcu. Vidi li ovo beskonačne geometrijske figure? Po njima je Kolder otkrio gde se nalaze poslednja otvorena vrata koja vode na Aju. Jesi li razumeo?

— Dobro. Pretpostavimo da takva vrata na Marsu postoje — reče Vasilij, posmatrajući kako Samojlenko vadi i anaga crvene kristale. — Al, ovde?

— Nel Uopšte nije tako! — uzviknu Jegorov. — Možda su ta vrata granica artiprostranstva, kuda posle svojih promena odlaze Marsovcé. Ona mogu imati savršeno neobična svojstva.

— Pa dobro — prekinu ga Vasia — čak
i da je tako, ali ta vrsta je ostala na Marsu

— Ih, baš sam budala! — reče Jegorov.
— Pa ti neznaš ono najvažnije!

On ustade sa stolice.

— Hajdemo. Sve ću ti objasniti.

Izašli su na balkon. Jegorov dovede Vasju do marsovskog ogledala. Zlatni obod zračio je hladnom treperavom svetlošću.

— Ріди га — хариу Јегорюу

Vasilij dodirnu obod i istog trenutka trže ruku.

—Šta je? Peče?

— Не деће, дејо

— Ali? — Pa! — Da, da, — Jegorov je želeo da što pre podeli sa Vasjom radost iznenadnog otkrića. — Ali to nije najvažnije — nastavi on. — Pogledaj u ogledalo! Sta vidiš?

— Pa noć, mesečev svet kuće.

— A šta je ovo ovde?

- Plast slame.

— Plast? Odlično, odlično!

Jegorov izađe i ubrzo se vrati sa žažom vode. Zatim brzo izvadi iz džepa šibicu. Tanak plameni jezik dotiče se ogledala na pram mestu gde se crneo plast alame.

Vas li je krivku. U dubini ogledala goreo je odraz plasta. Jegorov pažljivo uhvati Vaslju za ruku i okrenu ga prema sebi.

Na horizontu se dizao plamen prema nebu. Crveno-plavičasti jezici vatre jasno su se videli iz kuće. Iznad njih su se vijorili, beličasti kolutori dima, nestajući polako u noćnoj tami.

— Sla si to uradio?!

— Ne brini! — umiri sa Jegorov.

Uzeo je u usta malo vode i štrnuo je tanak mlaz prema ogledalu. Čuo se udaljeni sum. Plamen na horizontu počeo da jenjava, a zatim se ugasi. Pri mesečevoj svetlosti videli su se oblaci pare.

— Više ne smem, jer bi se mogla dogoditi poplava — reče Jegorov.

— To su ona? — uzbuđeno se Vasilije, pokazujući ogledalo.

— Razume se! — požuri da odgovori Jegorov. — Jedina nezatvorena vrata za Aju Na Marsu nisu radila ali ova su se, ko zna kako otvorila. Verovatno nije uspeo da ih zatvori onaj poslednji osušeni Marsovac, čiji je skelet pronađen pored Griške. Tako su pet miliona godina ostala otvorena. A možda i nisu u pitanju milioni godina. Tend je, nema sumnje, odlučio da iskoristi njihova svojstva za neke svoje ciljeve. Sad razumeš zašto je posle Dsniha došao kod tebe? Znaš li da je tvoj avion koji ima hiljadu konjskih snaga, Oksana srušila na zemlju samo dodirnom mačog prsta? Nehotice, naravno. Švataš li kakva se sila skriva u tom ogledalu?

— Kakav pronalazak — uzviknu oduševljeno Vasilij. — A zar se ne bojiš da će se Marsovci vratiti da bi zatvorili vrata? — dodade on, pošto je malo razmislilo.

— Ma, ostavi! Imali su dovoljno vremena da to učine da su hteli! — odgovori Jegorov. Zatim se obojica vratilo u kabinet.

— Imate li još mnogo stvari da pregledam? — pita Jegorov Samojlenko.

— Odmah ću biti gotov.

Vasilij je bio namrgođen.

— Sta ti je? — ljutio se Jegorov. — Treba da se raduješ! Takvo otkriće ne događa se svaki dan.

— Ne shvatam da jedan kosmonaut kao što je Tend radi takve stvari. Tek je prva godina kako putuje po planetama.

— Gotovo je — uzdahnu s olakšanjem Samojlenko, okrećući foto-aparat prema Vasiliju i Jegorovu. — Poslednji dokaz materijal... Lično za mene — za uspomenu.

Odjednom se vrata otvorila i u kabinet uđe Tend. Pogledao je u njih, u otvoreni kofer, u kristale, foto-zapise.

Onda se naglo okrenuo i izišao na balkon. Samojlenko, Jegorov i Vasilij se zгледаше u nedoumici. Kao da ih je zanimalo šta će se dogoditi. Tend se vratio sa ogledalom, prisloni ga uza zid, malo nagnutog. Zatim izvadi crnu palicu i njome dodirnu sticu ogledala. Začuo se udaljen glasan zvuk. Tend uze sa stola svežanj fotografija, i snažno izmahnuvši baci ga u ogledalo. U istom pravcu poleteše i kristali iz Crvene kupole, zapisi dnevnika braće Dsni, i najzad žuti kofer. Svi predmeti iščezosho bez ikakvog zvuka.

— Zašto svi sede? — pomisli Jegorov. — Zašto niko ništa ne preduzima da ga spreči?

Tend priđe ogledalu i osvrnu se. Jegorov oseti kako ga napušta svest. Strana težina pritiskivala mu je glavu.

Duže od svih borio se Samojlenko. U poslednji čas, kad je Tendova silueta počela da se gubi u vazduhu, on pokuša da ustane sa stolice. Tend se hitro okrenu i Samojlenko ponovo pade u stolicu. Negov foto-aparat i ho škljocnu.

Samojlenko se s pravim ponosio. To je bila jedina fotografija živog Marsovca. Tri oka, smeštena u uglovima pravilnog trougla, posmatrala su sa fotografije. Te oči su bile beskrajno duboke i m. dre.

Jegorov uze u ruke blistavo ogledalo. Ono je, kao svako obično ogledalo, mrtvo odražavalo stvari oko sebe. Poslednja vrata za Aju, zatvorila su se.

Da li za dugo?

KRAJ



„PLESATI MOŽETE NAUČITI SVE MODERNE I STANDARDNE PLESOVE
MARKU OD NOVIH DINARA 0,30 I DOBITI ĆETE SVA POTREBNA UPUTSTVA“.

NARODNA PLEŠNA ŠKOLA
RIJEKA



GODINA MANJE

Ubeđen sam da dečak oseća potrebu za identifikacijom s nekim. Ili bar s nekim.

Postoji uvek jedan uzor, koji obično predstavljaju roditelji u početku majka, a zatim otac. Mislim da je to prirodna stvar za sve one koji imaju roditelje. Međutim ja sam ih izgubio kad sam imao tri godine, i tako sam morao svoje uzore tražiti na drugoj strani.

Moja baka nije mogla da mi pruži tu mogućnost izgubila je svako samopouzdanje kada je otkrila da su njen sin i snaha pronađeni ubijeni na obali reke. Bili smo pošli u šetnju i slučajno smo naišli na njih.

Maria je ležala na leđima, a glava i ruke njeni bili su joj zagužurani u vodu. Na licu joj se ogledala grimasa užasa, u stvari taj prizor bio je izazvan refleksom vode.

Marija je bila u doba zrelosti, sa tašćenim rukama i glavom naslonjenom na njezinu grud. Nosi je bilo nešto što joj se srodini vide u veoma crvenom.

Tek nekoliko godina kasnije shvatio sam šta se to dogodilo. Neko ko je bio naoružan puškom namamio ih je u zamku na obali reke. Moja majka je, verovatno u pokušaju da izbegne karšim, pala na zemlju. Otac je nekako dočeka svoj mećolom, pa ga je drugi mećolom pogodio u leđa. I tako je ona postala po svojoj težini nepomična. Mislim da je to izazvalo njenu smrt.

Nisam nikada čuo da je neko preuzeo ozbiljniji pokušaj da uhvati ubicu. Koliko

ja znam, nikad niko zbog toga nije bio uhapšen.

Rastao sam pored bake, ali ona je vrlo često bila potpuno odsutna: duh joj je bio deo i ono malo stvari što je govorila nije imalo nikakvog značaja. Naša najvažnije teme razgovora odnosile su se na vreme. Obraćala je malo pažnje na ono što sam govorio, i obično je bila toliko u kontradikciji sa samom sobom da je to izazivalo moju zbunjenost i čuđenje. Jasno je, dakle, da nisam mogao imitirati njeno ponašanje i ugledati se na nju.

Šumovita oblast u kojoj smo živeli bila je slabo naseljena i niko od retkih stanovnika nije obraćao na mene ni trunku pažnje. Njihova nezainteresovanost bila je jednodušna, kao da su hteli da mi stave do znanja da nisam poželjan. Nisam nikad uspeo da razumem razlog takvog ophođenja.

Ali sam postao svestan od trenutka kad sam želeo da steknem prijateljstva. U školi sam uvek bio crna ovca koju su svi izbegavali. Ja sam ja želeo da se odvojim od svih i zato što sam bio siročić.

Nisam se čak ni da se sprječim sa njima i bilo mi je teško da pratim neke od njih. Ostalima je to išlo od ruke, zato sam često bio u zaostatku i kažnjavan.

Ako sam protestovao, odgovor je bio isti: ukas i sadržaj.

— Hoćeš li da znaš zašto, Kabote? Dobro. Jedan si što si glup. Dva ti je sinova. Treći ti je otac. Sebi dadeš puno pažnje. Zato se ne ograničavaš da pamiš stvari koje govoriš, kao što to čine tvoji drugovi?

Moraš biti dober da zapneš ako želiš da polo
žiš OAH - 2000

lazio ništa „plemenito“. Tada sam mislio da neki usamljeni vuk može biti plemenit, ali nisam nikad naišao ni na jednog. Najzad sam se uverio da su usamljeni vukovi obična iznenađena zver. Kad bi pao neg kurjaci su silazili s planina u čoporima, i u čoporima silazili zver se sačeka od sebe. Baš kao i mi drugi.

L'veren sam da ja moj otac bio pleme-
nit.

Gigantski hrast bio je takođe plemenit. Zvali su ga baš tako: gigant. Moćda je mogao biti gigant među drugim hrastovima, ali na ovom mjestu, na samom vrhu brega, nije bilo ni jednog drugog hrasta. Na padinama brega bilo je nekoliko borova, ali ja ih nisam primetio.

Jedna metalna pika na obližnjem zgradi
imala je sledeći natpis: 'Ovaj hrast je za-
saden 15. avgusta 1945. na dan proslave po-
bede Saveznika'.

Cesto sam mislio na prošlost, jer je sa dašnjost bila jedna i nije mi pružala nikakvu perspektivu. Kada sam sedeo ispod široke krošnje hrasta činilo mi se da prošlost postaje stvarnost. U mojoj dečijoj i laraziji grane hrasta postajale su osjetljive antene sposobne da uhvate poruke nekog udaljenog sveta.

Bio sam toliko neoprezan da ovo ispri-
čam šerifovom sinu, koji me je pogledao
zapanjeno.

— Nisu ti sve daske na broju. Bante.

Od tog časa čuvao sam svoje tajne samo
28 sehc

Hrast ma je privlačio još zbog jedne stvari: nalazio se na mostu sa koga se mogla posmatrati dolina u kojoj su živeli ljudi X. Ljudi X, možda tako nazvani zbog svojih nepoznatih kvaliteta, veoma su me oduševljavali. Verovatno ih nije bilo mnogo. Ja, na primer, nisam video da ikad idu u grupama više od dvojice. Izlazili su rečno iz doline, bilo peške ili sa vasionalnim brodovima.

Bilo je teško svesti nekog od njih, a od dana kad je Dohl ranjen niko više nije želeo to ni da učini.

Dob, le bio likom slen montak, koji je
 ubio više ljudi nego što mu je bilo
 godina. Bio je to jedan čovek X koji ga je za kaz-
 nu pogodio zrakom iz zračne puške.

Posle toga šerif je izdao naredenje da

se svi drže daleko od doline u kojoj žive
L. G. X.

Niko više nije pokušao tamo da uđe. Dobra je bila ograđena nevidljivom barjerom. Međutim, jednog dana, kada sam tamo bio, imao sam sreću da se barjera povuče i ko je postao slobodan, kao i ja. Kada me tamo ko, ne je bilo, tamo da stahnem. Međutim, na kraju, kada sam se negde tamo elasi, barjera je opet bila uspostavljena. Kako je bilo, tako je bilo.

Ogledno sud. X sa žele da žve pot-
puno odgojen

Jednom je najveće dvaput godišnje ne-
ke od a lovi h vasovska broda a prbliu
vao se Zemlji uterati h d n zuci
kao neka ogromna pčela. Posete su uvek
e kake Perce cek na da a vasovsk
brodovi su odlazili i nestajali u beskraju.

Odakle su dolazili ljudi X? I kuda su od
lazili? I zašto se niko osim mene nije za
n. h. interesovao?

U Jorktaunu je postojala velika biblioteka. Svaki put kad sam od azio u grad pokušao sam da doznam nešto o ljudima X, ali uzalud.

Bibliotekarka je bila žena srednjih godina, debela i tromba. Lico joj je bilo okruglo i bez izraza. Odnosila se nebrizljivo prema knjigama, trpa, uči ih na police kako stigne. Nije mi bila ni od kakve pomoći.

— I ljudi X? Ne, ne sećam se da sam ikad naišla na neki tekst o njima. Moram da kažem da niko ne zna ništa o njima.

— Ali, mora postojati članak koji se od-
nos na njih možda je objavljen u nek.m
novinama ili časopisu

Ovde je kačun? Što vam na raspo-
laganju pa ga sad predložite.

I žao sam, a kad se u sustavim svo-
je traganje svak put kad bih došao u grad.
Tako se i ovaj put, ali u ovom slučaju
nisam tražio; Godinu Manje. Logično, treba
lo bi da postoji godina 1978, ali – suprotno
svakoj logici – ta god na nje nije postojala.

Prvi put sam primio prazninu listaju-
svake godine bio je u kožnom povezu. Lis-
tao sam kompletne poslećunih dvadeset go-
dina, čitajući s dosadom uvek iste novosti
o kažnjavanju pijanaca, prepiske o izme-
nima granica ili prava prevoza

Zbog od dosada izostao sam srediti komplet. Pošto su bili raspoređeni hronološki u redom, trebalo je da to bude komplet za godinu 1978. Međutim, bio je to komplet iz 1977. godine. Na to sam reagovao, jer sam morao da je bibliotekarka pogrešno rasporedila komplete.

Počeo sam da tražim zatvoreni primerak 1978. godine. Pogledao sam pažljivo poštule stranice novina u toku pola veka.

Zatim mi je to dosadilo. Već sam bio spreman da od svega dignem ruke, ali u tom trenutku bibliotekarka je prošla pored mene i ja sam je uhvatio za ruku.

— Izvinite da li znate gde se nalazi komplet „Novosti Jorktauna“ za 1978. godinu?

Pogledala me je odsutno a zatim je skrenula pogled prema kompletu ispred nje.

— Eto ga, ja stoji!

— Sta kažete? Ne, ovo je komplet iz 1977. godine.

Vratila se da pogleda komplet a zatim se namrštila.

— Nemam vremena za gubljenje mladci. Danas nije prvi april!

Prekontrolisao sam pedeset i dva primerka koji su se nalazili u kompletu: svi su bili iz 1977. godine. Zadubio sam se u nju. Jedna devojka me je navela na pamet iako nije bila previše oštroumna. Poceo sam da idem duž police kontrolisuci godišta različitih publikacija. Neke su izlazile mnogo ranije, neke su izlazile nekoliko godina. U drugima, koje su bile dužeg veka, nedostajala je 1978. godina.

S postovanjem koje nisam osećao, ali koje sam silom prilika morao da ispoljim zamolio sam bibliotekarku da dođe i pogleda.

— Sta da pogledam? — upitala je lično.

Medutim, ipak je došla. Kazio sam prvo po kartotec.

— Evo 1977. 1979. Ali nigde nema 1978. godine.

— Siusajte mladicu, već mi je dosta to ga. Ili sedite mirno u biblioteci kao i ostali i li date.

Govorila je vrlo ozbiljno te zvučalo kao da je umirila.

— Izvinite, nisam zeleo da vam smetam. Ali danas nešto ne vidim dobro. Da li biste bili ljubazni da mi pokažete komplet za 1978. godinu?

Pogledala me je podozrivo, oklevajući da krenem, a zatim mi pružila komplet iz 1977. godine.

— Ah to je — rekao sam, — A ovaj pored moga je primerak iz 1976. godine zar ne?

Pogledala me je ljuto, a zatim presla prstom preko korica poredanih knjiga.

— 1976. 75. 74. 73. 72. i tako dalje. Vrlo je jednostavno. Trebalo bi da odete kod oćnog lekara, mladicu. Potrebne su vam neke očale.

Prešao sam rukom preko očiju i pogledao police praveći se kao da sam kratkovid.

— A s druge strane su novine od 1979. pa

nada, je? — upitao sam.

Bibliotekarka uzdahnula a zatim produžila da mi pokazuje časopise.

— Sedamdeset, četrdeset osamdeset, osamdeset jedan, osamdeset dva, osamdeset tri.

Godišta koja je izgovarala odgovarala su brojevima utisnutim na koricama. Nisam mogao da učinim ništa drugo nego da se složim s njom. Ali kad je brojila godine u nazad, uvek je izgovarala jednu godinu manje nego što trebao. Znao sam da ne vred dokazati joj da greši. Bilo bi uzaludno da zvlačim prvo godišta (1945) i poslednje (1995), i da brojim komplete kako bih je dokazao da jedan nedostaje. Ona bi verovatno godinu 1945. videla kao 1944. a poslednji komplet kao 1994.

— Hvala — rekao sam, — Otići ću kod oćnog lekara.

— Cekajte dalje mi da pogledam vašu člansku kartu.

Dao sam joj je i ona je pogledala. — Zašto je niste produžili za ovu godinu?

Pogledao sam kartu. Bio je potpuno prazan. Zbog nekog nerazumljivog razloga ona je videla datum iz prošle godine. Pomislio sam da je to malo neobičan način upravljanja bibliotekom. No bilo je besmisleno da diskutujem s njom. Zato sam se prvo kao da je ona u pravu.

— Verovatno sam zaboravio. Izvinite.

— Odmah ću vam je produžiti. — rekla ona, i ode do pisaoćeg stola. Kada mi je dala novu člansku kartu, sačekao sam da vidim kako će staru pocupati... kao što je obično radila. Ali nije to učinila, već je stavila jednu kalupu.

Krenuo sam kući. Bio sam zbunjeno zbog članske karte i zbog ostalog.

Dodao sam da zaključim. Nisam nikada verovatno nešto što možda nije bilo poznato s tim. Nisam se s njom sretao teku svojim tokom. Zato je ona toliko mrzela 1978. godinu, kad je odlučila da se izbrise iz svoga sećanja? Nisam primećeno da nosi burmu. Možda je te godine došlo do neke napustio verenik? Sigurno je tada bila osuđena da ostane usedelica, što je izazvalo u njoj tešku psihičku traumu.

Kad sam stigao do burake koju smo nazivali kućom upitao sam baku, ne nadajući se mnogo da ću dobiti zadovoljavajuć odgovor.

— Bako, da li se sećas 1978. godine?

Njene staracke oči odjednom zasijale. Zatim je skupila usne naprežući se da se osmehne.

— Razume se da se sećam. Svi se sećaju, kao Godine Manje.

Godina Manje bio je termin koji je često upotrebljavala. Mislio sam da to znači

Godina Nula, vreme od kada je počelo novo brojanje godina.

— Da li se dogodilo nešto izuzetno 1978. godine?

— Godina Manje — reče ona s gorkim i čudnim osemhom — to se dogodilo baš tada... Baš u Godini Manje, Barie

— Ne razumem.

— Te godine bilo je hladno. Užasno hladno, Sve se sledilo. I svi su promrzli do koštiju, osim vukova koji su sliću doline i uništili sve na šta su našli. Bilo ih je na hiljade.

— Vukova?

— Da — reče ona dok se sjaj u njenim očima polako gatao sagradio glavu — promrzljala nešto nerazgovetno, a zatim gotovo veselo rekla:

— Izgleda da se hladnoća opet vraća. Danas je mnogo hladnije nego juče.

Normalna tema... I pouzdana. Od nje nisam uspeo da saznam ništa više o Godini Manje.

U blizini nije bilo drugih osoba kojima sam se mogao obratiti. Međutim, postojali su drugi gradovi: osim Jorktauna, i druge biblioteke. Bile su daleko. Rešio sam da štedim za put.

Nisam uspeo da uštedim ništa jer mi je neko ko dana kasnije umrla baka Sahrana je progutala moj mali kapital, a čak i nešto više od toga. Da bih naplatio sve račune, morao sam da prodam najveći deo starog nameštaja.

U poslednje vreme baka je bila vrlo malo sa mnom u društvu pa sam se težio da neću osjetiti njen nestanak. Međutim, te godine je nedostajala. Ona je bila edna osoba koju nisam smatrao stranom i jedina za koju sam se osećao krivo vezan. Kad je umrla, saznao sam šta znači prava samoća.

Dan posle sahrane otišao sam i popeo se na vrh svog grana. Pristigao sam i dobio se tako što više odvojio od sveta. Dok sam razmišljao o onome što me je snašlo počeo sam la gledati u dole. Oni koji su boravili ljudi X. Nije imalo bogzna šta da se vidi. Drveće, žbunje kameniti teren bili su slični dnu doline u kome smo mi živeli. Razlika je bila u tome što su to bila neprijateljska mesta. Što je svako ko bio ranio pokušao da se izagao sebe nepoznatom opasnosti.

Tog dana sam već video jednog X čoveka. I to je bio onaj deo koji se kad ne žure. Razdaljina između nas učinila je da izgleda veoma mali. Međutim, znao sam da su ljudi X bar trideset santimetara viši od nas. Na njemu je bio dugačak sivi mantil i kapuljica ili šlem, koji je izgledao kao da je načinjen od krzna. Koraćao je podignute glave i imao veoma dostojanstveno držanje.

Nisam mogao tačno da mu zapamtim crte lica, ali sam lako mogao da zamislim njegove guste obrve, istaknut nos i strog, prodoran pogled. Takav je po mom mišljenju izgledao i moj val.

Dostojanstvenost je najviše bila izražena u načinu hoda ljudi X. U mom svetu niko nije tako hodao. Verujem da sam to shvatio još kad sam čitao istorijske knjige u kojima se govorilo o Vašingtonu, Linkolnu i kralju Arturu.

— Kabote.

Promukli glas dopirao je iz mog ubogog sveta, ispod krošnje hrasta.

— Kabote! Sidi!

Bio je to šerif. Orak kome se mora pokoravati. On je rekao da moram biti opreznost. Kao i kada nisam mogao zadržati od nekog hrastika. A Dobro mi je odnom rekao da sam ga čim vidim da se oko krošnje hrasta.

— Silazim — povikao je i hteo da zbegao bilo šta nepredviđeno.

Kad sam sišao na zemlju morao sam na prestano da gledam nagore. Šerif je bio vrlo opreznost. Nije me htio da ko dostojanstven, i teško je kontrolisao svoje životinjske napade besa.

Pogledao me je ljutito.

— Sigurno čitaš mnogo, zar ne, Kabote?

— Da, šerife. Svakoga dana čitam.

Zašto onda nisi pročitao i moje naređenje? Izdao sam zapovest da se svi drže što dalje od ove doline.

— Nisam nikad išao dalje od hrasta.

— I on je previše blizu dolini Zeliš li da te pogodi metak?

— Važi. Ili metak ljudi X? — upitah zajedljivo.

Lice mu je po crvenelo od gnjeva i jednim snažnim udarcem odbacio me je do panja najbližeg bora.

— Ne razgovaraj sa mnom takvim tonom! Šta si radio na vrhu drveta?

— Samo sam posmatrao, šerife.

— Da li si video nekog čoveka X?

— Da. Jednog.

— Onda nema sumnje da je i on video tebe. Znaš odlično da su uvek naoružani i da ne vole da ih niko špijunira.

— Bicu pažljiviji, šerife.

— To nije dovoljno! Moraš se držati što dalje od ove doline. Najbolje je da ostanesh kod kuće i čitaš svoje knjige. Šta čitaš obično? Ili o kome?

Njegova oca, kripne kao u šimpanza posmatrale su me ispitivački. Pošto sam znao da šerif gotovo nikad ništa ne čita, pitao sam se odkud odmahom njegovo interesovanje za moju lektiru.

— Ponkad čitam i istorijske romane — rekao najzad.

— Šta želiš da saznaš?

— Ono što se dogodilo u davnim vremenima.

— U kojim davnim vremenima?

— Čemu ovo detaljno ispitivanje? I zašto e šerif došao da me potraži? Knjige, biblioteka... — povezao sam te dve stvari. I odučio sam da izvršim jedan eksperiment.

— Oko osamdesetih godina — rekoh.

— Šerifove oči se stegnuše, gotovo kao da su se zatvorile. I pretpostavka bila je tačna. Bio! otečarka je zadržala moju član-sku kartu da bi saznala ime i adresu. Zatim je telefonirala šerifu, i sad je on pokušavao da ukupe šta mi je poznato o Godini Manje. Morao sam da budem veoma oprezan.

— Šta ima tako zanimljivo u tom periodu?

— Svakuo sam razumeo.

— Rođen sam pred kraj ove decenije — rekoh. — Samo me prirodna znatiželja nateruje da saznam kakav je bio nekadašnji svet.

— Zanosenje tih starih i davno prošlim vremenima je samo i reč o bezbednosti, egzistenciji. Nije ti ostalo još mnogo gotovo zaraditi. Ili bi se da nađeš način da nešto zaradiš.

— Možda si u pravu.

— Morao bih da te odvedem u zatvor zbog kršenja zakona... Da li ti je to poznato? Ali s obzirom na tvoju mladost, ostaviću te na slobodi; uslovno. Dolazićeš svakog dana do pet sati posle ponoći i jedan sat ujutro i četiri sata poslepodne, sve dok ti kazniti zatvor ne treba da dođe. Je li ti jasno?

— Da šerife.

— A ne zaboravi i ovo: ne dolazi više nikad na breg. Drži se što dalje od ovog hrasta i doline. To je naređenje. Ne poslušaj li, razneću te u komadu! Drugi put nećeš ovako lako proći. A sada se gubi!

— Pošao sam kao pokisao prema naslonu dolini. Imao sam dovoljno razloga da se osećam poražen. Bio sam mlađi, automobili koji su došli do Jorkta. Imao sam tri sata pešačiti tamo, a tri osam. Vreme koje mi je šerif odredio bilo je tako izabrano da nisam mogao doći do izlaza u biblioteku.

— Među njima se osećam previše potišten. Shvatio sam da se nalazim pred nečim neobično važnim. Pred nečim što je bilo uzbudljivo i opasno.

— Šta je za mene možda bilo i sam mogao da ocenim kolika je ta opasnost.

— Zastao sam za trenutak da bih bacio još jedan pogled prema dolini. Šerif je podbočivši se, stajao ispod drveta i pažljivo ga posmatrao, kao da je odmeravao njegovu visinu.

2

— Sledećeg dana otišao sam u određeno vreme šerifu, ali on nije bio u svom uredu. Zatekao sam samo jednog agenta. Pokušao sam s njim da uredim stvar.

— Nemoguće — reče on. — Šerif je naredio da mu se lično javite. Morate ga sačekati.

— Čekao sam tri i po časa, sve više ljudi zabrla. Ali se ovo nije dogodilo. Sve koga čina, bilo mi potpuno onemogućeno da zaradim za svoj život. Morao je biti pravda.

— Najzad je stigao automobil iz kojeg su izšli dva čoveka. Bili su čijač Evans, drvošede. Udaljili su se ulicom, noseći pri tom veliku testeru.

— Šerif je ušao i na moje iznenađenje — osmehnulo mi se. Bio je to okrutan osmeh, koji izvesno osobe upućuju nekome kome treba da saopšte pravu vest.

— Odlično, Kabole... možeš da ideš. Ali, vrati se u četiri sata.

— Već je bilo dvadeset do tri, i bilo bi besmisleno da idem kući jer ne bih stigao da se vratim nastrag. Čekao sam bez reči. Video sam kroz prozor kako šerif šapuće agentu nešto na uvo. A zatim sam, kad sam se malo udaljio, začuo iza svojih leđa bučan smeh.

— Bio je to jedan od onih trenutaka kada sam mrzeo sav ljudski rod.

— Samoca i čist vazduh stisali su moji gnev. Dok sam prolazio kroz šumu opet sam počeo da mislim na Godinu Manje. Razum mi je govorio da je to nemoguće. Vreme se ne zaustavlja i ne polazi kao časovnik. U ponoć, 31. decembra 1977. godine, Zemlja je počela svoj novi krug oko Sunca, čime je započeo period od dvanaest meseci, koji je neizostavno morao da dovede do početka nove 1978. godine. To što se je neko nazvati 1979. godinom nije menjalo ništa.

— Tako je ova 1996. godina bila u stvari 1995.

— Moj mozak je umesto da bude paralizisan težinom ovog problema odjednom počeo razmišljati o tome da li je to potpuno apsolutna tačnost i zato sam rešio da u vreme razmišljanja neću kad bud, nego da ću je.

— Stigao sam kući i pogledao na sat. Mlađao sam ostati, samo četvrt časa, pa sam se zato uputio putem koji je vodio do mesta odakle se mogao videti zabranjeni dolina.

— Dolina je bila na svome mestu, ali gigantski hrast je nestao. S mesta na kome je nekad stajao video se sad beskrajno drugo nebo.

Još uvek se odlično sećam začuđenosti koja me je obuzela u tom trenutku. Osetio sam se isto kao onoga dana kada sam pogledavši u sobu video da je baka mrliva.

Zaboravio sam zabranu da se popnem na breg. Pohitao sam duž puta i stigao do vrha začušan sa srećom koje je brzo kućalo.

U stvari, hrast je bio na svome mestu, ali rasečen na dva dela: veliki korenovi štrčali su oko pola metra iznad zemlje dok je stablo ležalo na padini brega. Pod njim sam pogled preko kopa da bih video dobru i kojom su želeli ljud X. Na suprotnoj padini, sa samo nekoliko od njih, gotovo potpuno nepomičan. Činilo mi se da me neprimetno posmatra.

Iznenaden razočaran došao sam do zaključka da se ljud X ne ponaša kao hrast kako bih mislio. Možda su upotreбили nekog moćnog koji je iz daljine presekao stablo.

Zamahao sam rukom prema dalekoj figuri i promisljao nekoliko uzaludnih pretpostavki.

Seo sam na panj, zario glavu među dlačice i počeo da plaćem kao ojačano dete. Za mene je hrast bio jedna živa stvarnost, nešto što mi je davalo potrebnu hrabrost i samopouzdanje da bih preživeo u ovom užasnom i neiskrenom svetu. Njegovi korenovi bili su moji koreni, a njegovo postojanje bilo je potvrda moje egzistencije. Gledao sam ga i dotakao bezbroj puta, i moje ruke poznivale su i najmanju neravlinu na njegovoj kori. Mogao sam zatvorenihi očiju da ga opišem do najsitnijih detalja.

Kada sam ustao, čovek X je još uvek bio u istom položaju, nepomičan kao borov u dolini. Zatim sam shvatio da sam bio nepravilan u odnosu na došljake iz svemira, piljevinu razasutu naokolo i tragovi testere na stablu, stavili su mi jasno do znanja da su to uradili ljudi. Tačno, rečeno, braća Evans. A naređenje je dao šerif. U tom trenutku shvatio sam zašto je čovek X bio tako miran i spokojan pred njim, onako okrut.

Prvi put u životu osetio sam nezadrživu želju da se okrenem i pogledam čoveka X.

Pogledao sam oboreno stablo hrasta. Pošto je život hrasta veoma dug može se reći da su ga odsekli u cvetu njegove mladosti, to jest u pedesetim godinama, ako je — tako kao što sam sumnjao — sada bio 1995. godina. Da li ću ikada sa sigurnošću uspeti to da utvrdim?

Koncentrični prstenovi na stablu ličili su na godine života koje je pažljivo posmatrao vasionu. Gledao sam ih ukočeno još previse zaprepašćen da bih mogao pro-

čitati njihovu poruku: »Ovo je dokument o godinama mog života«.

Njuni i Arhimed su imali jače razvijenu intuiciju. Ali i ja sam na kraju shvatio poruku, možda sa istom uzbuđenjem.

Izbrojao sam pažljivo tri puta prstenove na stablu i stakao put se uverio da sam u pravu. Hrast je imao pedeset jednu godinu što znači da je sačuvao u roku 1996. godina. Moja teorija nije bila pogrešna.

To je značilo da je jedna godina izbrisana iz istorije i da od nje nije ostao ni trag... Što se Jorktauna tiče, Godina Manje bila je 1978.

Ljudi su mogli uništiti sve anale i izbrisati tu godinu iz svih kalendara. Jednim trikom u numerisanju, mogli su čak tvrditi da ta godina nikad nije postojala, ali nisu mogli ni na koji način promeniti kalendar prirode.

• • •

Sećao sam se nekoliko trenutaka duboko zamišljen, pokušavajući da odgonetnem zašto se čovek X nije okrenuo da nas dovede u zabludu. Možda su ljudi odista verovali da 1978. god. na nije nikada postojala; možda je nekome nešto u njegov mozgovu da je zaboravio da učini na njih hipnotičkim zrakom. Ali ko? Ljudi X? Ako je to tačno — zašto?

Podgao sam pogled da bih se uverio da li je čovek X još uvek tamo. Stajao je i dalje nepomično na istom mestu.

Popeo sam se na panj hrasta sa koga sam nekoliko minuta osmatrao čoveka X. Bio je miran kao strašilo, a sudeći po njegovoj apsolutnoj nepomičnosti, to je mogao i biti. Počeo sam da mislim da je to zaista neka lutka postavljena tu da bi plašila ljude.

Odjednom iz svojih leđa začuh šerifov glas:

— Izgubio sam dah da bih došao da te upozorim!

Obuzela me je zeka, a srce počelo silovati da kuca. Najzad sam se odlučio da se okrenem i pogledam šerif. Je stajao nekoliko metara iza mene i gnevno me posmatrao. Nije imao pušku, ali je u futrolji oko pojasa nosio revolver. Držao je ruku napola uzdignutu, kao da se spremao da ga brzo izvuče.

— Znao sam da se ne mogu pouzdati u tebe, Kabote. Zato sam te pratio. Video sam kad si brojao prstenove na stablu. Lukav si, zar ne? Ali ja sam lukaviji od tebe.

U tom trenutku shvatio sam da mu je dobro poznato da sam bio tamo u Jorktaunu edostanu časopisu iz godine za godinu 1978.

Da ga niko nije obmanuo pričama o Godini Manje.

Pokršao sam u govoru hladnokrvno, bez koštanja.

— Vi ste m., serife, samo otkrili istinu. Kad ste posekli hrast, pružili ste mi mogućnost da vidim pravi kalendar prirode.

— Silazi odatle — reče on. — Dodaj ovog pričača u govoru.

Razumeo sam po pogledu njegovih očiju da žustro očekiva to da učinim a možda i više od toga. Stavio me u celju iz koje doživljavao nešto izasli.

— Stajim — rekao sam složeno da bih ga prevario. A onda sam iznenada skočio sa stabla na suprotnu stranu i pojurio između grana oborenog giganta.

Naokolo je bilo puno žbunova, iznad kojih se stado hrastova i hrastova gromotalo. Gusto granje žbunova nije predstavljalo za mene nikakvu prepreku. Poznavao sam odlično put koji je vodio do vrha. Šerif ga nije znao. Za mnogi odjeku pucanj, ali me je lišće već sakrilo od njegovog pogleda, dok su grane bile sigurne šti.

Šerif pojuri za mnom. Nadao sam se da će ga oboren, hrast sprečiti da me pronađe i da ću dobiti u vremenu dok bude morao da ga obara. Bio sam u guštinu da će se zaplet u granama kloniti.

Tako se dogodilo da je šerif na zad uspeo da me ispod hrastova i stigao do podnožja vrha.

Na kraju sam se našao na desnoj strani vrha. Šerif se približavao se opasno, ali ja sam se sakrio u golemu hrastu. Kad je došao do vrha, ja sam se sakrio u golemu hrastu. Kad je došao do vrha, ja sam se sakrio u golemu hrastu. Kad je došao do vrha, ja sam se sakrio u golemu hrastu.

Ispružio meo teren se naglo pod zapremu vrhu na kome je čovek X stajao kao nezainteresovani posmatrač. On je bio neprevideno i nepoznato. Ako dozvolim da me uhvati šerif, znao sam tačno šta me očekuje.

Oklevao sam.

Jedan me ak se zari s flukom u zemlju na nekoliko metara od mene.

Odlučio sam se za nepredviđeno — i pojurio prema vrhu braga.

Iza mojih leđa odjeknu još jedan pucanj i metal prozu, a pored mog uha. Kapi znoj, koje sigurno nisu poticale od umora, orosile su čelo.

Tražio sam s očajanjem mesto gde bih se mogao sakriti, ali padna do mene bio je prekrivena samo niskim žbunjem. Produžio sam da trčim prema čoveku X, koji se iznenada trgao i podigao prema meni desnu ruku. U njoj, blesnu nešto intenzivnom crvenom svetlošću.

Bacio sam se na zemlju. Ali po svemu

sudeći — nije mene ni gađao. Iza mojih leđa začuo se promukao krik, a ja se brzo okrenuh. Šerif je ležao opružen na leđima, na dnu uzvišice.

Da li je sad bio red na mene?

Pogledao sam prema vrhu. Čovek X je ponovo zauzeo položaj kamenog kipa. Bio sam već dosta blizu njega, pa sam mogao da vidim njegove oči. Posmatrale su me spokojno i težno. Nije bilo u njima ni najmanje traga gneva ili iznenađenja. Što se često zapaža u čovekovim očima.

Međutim, sve ostalo izazvalo je odbojnost. Dugački kaput na njemu bio je ras-kopčan i ispod njega se videla mršava i gotovo bezoblična figura. Šta je izazvalo utisak starčevske fizike lepota i dostojanstveno sti? Noge i ruke su mu bile savitljive, ali ne kao kod nas: na svakoj ruci imao je dva lakta, a na svakoj nozi dva kolena.

Ipak, njegov groteskni izgled manje me je zbunio nego onaj dečak koji mi je sugerisao da je bolestan. Zleзде na vratu bile su mu jako nabrekli i ličile su na neki neprirodni otok. Sledio lice bio je izražavano dubokim borama, dok su mu dugački prsti izgledali kao rahlični. Kožni šem bio mu je podvezan ispod podbradka.

Pa i pored svega toga, čovek X je uspeo da sačuva svoj dostojanstven izgled.

Kad je progovorio učinilo mi se da njegov glas odzvanja kroz vazduh kao malo zvono.

— Možete da idete — reče on. — Ne želim da vam nanese nikakvu zlu.

— Ne smem n kud da idem.

— Ne bih rekao! Zar ne smete da mi pridete i razgovarate sa mnom, Bartolomeju?

Nisam ga upitao odakle zna moje ime. U tom trenutku razum mi je bio mnogo manje važan od osećanja. Od kad znam za sebe, ovo je bio prvi put da me neko stranočeka tako srdačno. Prišao sam mu ne misleći ni na šta drugo.

Dodao je jednu malu kutiju koja mi je bila nepoznata. U njoj sam našao tvorio neku nevidi vu barijeru, jer sam došao do njega bez ikakvih teskoća. Uzdičao se znajući mene, povijen, strahovito deformisan, kao neko praviđanje iz košmarne snova. Pa ipak — od njega je značilo toplo osećanje prijateljstva.

Nisam osenio narko strahu.

— Zovite me Lon — reče on. — To je opreke moje ime.

Poveo me je prema svojoj dolini, koristeći se putom koji sam znao. U njemu je to njegov način da pobedi zemljnu gravitaciju, a da ne izgubi ravnotežu.

Lon na čelo dovedo do podnožja doline gdje je bila ogromna radijska zračna sprava i vaskularski brodovi. Sve to bio super automatizirano — u takobitne kao i Apsinski zrakoplovi — i u takobitne kao i Apsinski zrakoplovi. Zrakoplovi su se puzali po površini dok elektricičarice prenosile su ogromne terete na dodir prsta, dok su roboti pažljivo čekali da cuju zapovesti.

Lon im izdade neka naredenja. To je ovaj deo bila njegova jedina dužnost.

Lon se sjetio da je bio dobio jedan deo sam još jednog ili dvojicu... U godinu-dve, kad se čeka i vaskularski brodovi... i u takobitne kao i Apsinski zrakoplovi. Zrakoplovi su se puzali po površini dok elektricičarice prenosile su ogromne terete na dodir prsta, dok su roboti pažljivo čekali da cuju zapovesti.

— Postali smo kosmički nomadi — reče Lon — a nije nas još mnogo ostalo. Mi smo posljednji izdanci jedne velike rase, koja je verovala da može odrediti svoju budućnost. Ali niko nije svemoćan... U vasion postoje mnoge stvari koje je nemoguće savladati predviđati. Kompjuteri znaju samo ono što smo ih mi naučili. Nismo im dali nikakve podatke o Likasima, iz jednostavnog razloga što nismo uopšte znali da postoje.

Došli smo u veliku salu u kojoj je Lon provodio najveći deo svog vremena. Postojala je i soba za dnevni boravak, sa prostranim tepisima na kojima je mogao isprižiti svoje duge noge. Jedan od zidova bio je pokriven slikama na kojima su bili evoe i egzotične životinje. Postao je i kutak za kuvanje kao i opet... i u tome je bilo puno komfornosti i bezbrižnosti, dugmad i polugama. Bio je tu i niz televizijskih ekrana. Neki od njih su se padali samo ako bi neko pokušao da pređe granicu doline.

— Nije mi ne znam ništa o Likasima — reče Lon.

Lon mu pogleda.

— Razumiješ da ne znaš i ne možeš znati. — Primetio je svoju abuzijentost i osmehnulo se. — Potrebna je vizuelna ilustracija reči o prirozi, se jednoj kontrolnoj abili.

Pokazao mu je jedan od ekrana na kome je bila slika moje doline. Lon mi je već govorio o bezbrojnim malim očima, ne većim od semena koje je veštar raznosio kilometrima naokolo i koje su stvarale izvanrednu mrežu kontrole. Bile su to veoma komplicirane i precizne mikrotelekamere.

To neobično oko prešlo je preko oborenog hrasta, spustilo se niz suprotnu padinu i zaustavilo se uznad šerifa koji je još le

žao u nesvesti. Zatim je prošlo u njegovu levu nozdrvu. Nekoliko sekundi ekran je bio u potpunom mraku. Najzad je oko postalo jedan specijalni zrak sposoban da prođe u mozak, da arteriju učini provodnom da moždane impulse preivori u senke.

U sredini moždanih ćelija video sam majmardare crnih tačaka u pokretu, koje su sprečavale proticanje krvi. Lažile su na na finu gvozdenu mrežicu.

— Ovo su Likasi. Jedna mikrorasa — reče Lon. — Njihova inteligencija bila je i veći ograničena njihovim malim dimenzijama u ljudskoj krvi postali su mnogo manje inteligentni nego ikada ranije. Nisu pronašli odgovarajući ambijent.

— Da li su izazvali bolest šerifovog mozga?

— Moglo bi se reći i više nego bolest. Istinu govoreći, veliki deo ljudske rase već je bio ozbiljno bolestan pre nego što su se Likasi pojavili.

Obuzela me je jedna strasna pomisao.

— Da li se Likasi nalaze i u mojem mozgu?

— Ne, Baris. Pregledao sam i moju novu stanovnike. Ispitao sam, koliko mi je bilo moguće, i Likasi su svakog čoveka. Ti si jedna osoba potpuno imena. Imaš retiku vrstu krvi koja se Likasima ne sviđa. Čak i bez pregleda mogao sam da utvrdim da nisi inficiran, jer si mi prišao bez straha. Likasi, naprotiv, žive u neprekidnom strahu da ih oni otkriju i unište.

— Dakle oni misle da ih još niste otkrili.

— Rekoh osjećajući se kao bog.

Lon se osmehnulo.

— Više gotovo nisu u stanju da misle. Njihova misao je kao deca. Ponašaju se kao deca koja zatvara u oči, uverena da tako neće biti primećena.

— Otkad su došli na Zemlju? I kako su stigli?

— Prošli preko noć, ali nisu došli na Zemlju sve do godine...

— Hiljadu — dvesto — sedamdeset ome! — uzviknuh. — Godina Manje, kako je ljudi zovu.

— Godina za koju se mislilo da nikad nije postojala. Vidite li — i to dokazuje da ponašaju kao deca.

— Ispričajte mi sve Lone.

Pričanje je završilo pitanjem na koje je trebalo da je pronađem odgovor. Lon mi je dao dovoljno vremena da o svemu razmislim i ja sam neprestano razmišljao o onome što sam od njega čuo.

Imperija Felenita bila je pravo čudo u svom delu. Gaaksija. Gordi, mudri, ambici-

ozni, nisu nikad upoznali ništa bolje niti bar ravno njima. Snažni i lepi Feleniti obavljali su svoje poslove fantastičnim ritmom, istraživanja i avanture, umetnosti i sporta, otkriće i filozofija — bili su den njihovog svakodnevnog života. Znali su da iskoriste zadovoljstva seksa i da u njemu istinski uživaju.

Bili su blagonaklono raspoloženi prema rasama koje su im bile podređene, sve do trenutka dok one nisu protestovale. Ali na prvi znak revolta ili pokušaja samostalnog vladanja, pobunjene rase bile su žestoko kažnjene a njihovi novi zakoni ukidani.

Feleniti su bili gospodari i to su želeli da ostanu.

Ali Likasi su došli, ne vodeći nimalo računa o njihovim željama i namerama. Bili su ponosni, ali ne zato što su sami to hteli. Tražili su svoju Obećanu Zemlju. Mikro-skopske veličine, gotovo bez mase, puštali su da ih lak pritisak prenosi kroz vasionu prema novim svetovima, u nadi da će im najzad uspeti da se ukorene u bićima mnogo većim od sebe, koja su bila određena da postanu njihova neločista i izvor njihove moći.

— Imali su malo sreće. Pre ili kasnije, organizmi koje su pokušavali da okupiraju uspehi bi da ih odbace. Tako se dogodilo i sa Felenitima. Likasi su uspehi da prođu u njihov krvotok i pokušali su da sruše automatsku odbranu u njihovim telima.

Bio je to rat bez pobednika. Likasi su progurali, ali cena je bila uništenje Imperije Felenita a što je postragičnije počelo je i postepeno uništenje rase Felenita. Za vreme borbe žezdanih sistema Feleniti je ozbiljno poremeceni. Rasa je izgubila otpornost prema bolestima, a takođe i mogućnost da se reprodukuje.

Feleniti su nestali, a izuzetkom jedne male grupe koja se sakrivala u taj bori, posugla čak sposobnost da se odupre prirodnom procesu staranja. Međutim, i oni su bili osuđeni.

Proterani s njihovog prestola vlasti i moći, ponizavani od inferiornih rasa, bez mogućnosti da se razmnožavaju i bez perspektive da se u budućnost preuze prevela stvarnost su se posvetili lozu uništavanja. Likasi kako bi oslobodili celu Galaksiju.

— Postali smo za njih vatra i mač — reče Lon. — Zajim nam se taj izraz učinio suviše prozaičan. Članovi jedne superiorne rase moraju biti nešto više nego obični lovci i čistači. Tako smo postali Spasoci Galaksije. Trudili smo se nesebično da pomognemo drugima da zbegnu našu sudbinu. Mnogi od nas još uvek putuju beskrajinom

prosti anstruma vas one i pokušavaju da im pruže pomoć. I bica na koja je nemoguće postaviti misak. Drugi, su kao ja na primer shvatili da je sve to bio samo izgovor da prikrijemo našu želju za osvetom. Mi smo rasa koja je zauvek uništena. Nije nam više ni malo važno šta se događa, interesuje nas samo naša sudbina.

Lon je sam najzad otkrio Likase. Njegova dužnost bila je da pozove svoje drugove da mu pomognu da ih unište. Ali njegova želja za osvetom bila je već nestala i zamenila je želja da shvati situaciju na Zemlji i da prekipiti pojam dužnosti.

Likasi su, znajući da su prugonjeni, morali da se skrivaju. Iako su naselili mozgove ljudi, trudili su se da ostave iluziju da ljudska rasa nije inficirana, nada ući se da će tako Feleniti proći, pored Zemlje i ne opazivši ih.

Buka za kontrolu Zemljana trajala je godinu dana. Zatim su Likasi učinili pokušaj da unište sve dokumente i sva ljudska sećanja na tu godinu, da ne bi Feleniti ostavili ni najmanji trag. Ali jedna poznatna munjina Zemljana izbegla je infekciju. Kad bi ih otkrili, Likasi su nastojali da ih izoluju ili ubiju. To se dogodilo i mojim roditeljima. Mada su bili stari, a u to vreme bio previše mlad da bih nešto znao, a pošteđena je i moja baka jer je već ota počela da gubi memoriju.

— Istina govori da — reče Lon — srednjo ljudske inteligencije bio je već u opadajućem pre nego što su Likasi došli na Zemlju, tako da su došli na nepovoljno tle. Verujem da je ovo njihova poslednja invazija. Zemljani i Likasi uzajamno upropštavaju jedni druge. Među njima je u toku proces recipročne mentalne degeneracije. Sumnjam da će Likasi imati dovoljno snage da nadiraju svojoj rasu, ali i da će njihova drama biće rešena.

— Kakva drama? — upitah.

— Ne postoji način da se unište Likasi a da se ne unište Zemljani. Već su se suviše stopili. Najpogodnije rešenje bilo bi masovno uništenje Malobri. Oni kao ti tako su rasti kao po čarobnom kolu i ne mogu izolovati Morace podeliti sudbinu ostalih.

— Ne vidim rešenje — rekoh.

— Vreme će samo rešiti sve, bez moje intervencije. Likasi su pri kraju. Da li će ljudska rasa preživeti ili ne, to nije moja briga... ili bolje rečeno, to je problem koga trenutno ne mogu zmeniti. Događaji se razvijaju svojim redom. Srećom sam što ne moram da učestvujem u uništavanju. Do-

šao sam do ovog negostoljubivog dela Galaksije i sve moje simpatije su na strani bića koja je naseljavaju. Otkrio sam da sve veći broj mojih drugova Felenita — onih koji su dolazili ovamo, počinje da deli moje mišljenje. Iskustvo nas uči da budemo tolerantini. Lov je izgubio svoj ukus mnogo pre nego što smo ga započeli.

— Ali Likasi su ga izazvali, jer su vas napali prvi.

Lon se tužno osmehnu.

— Barte, i ti moraš proširiti svoje obrazovanje. Trebalo bi da pođeš naokolo i da vidiš kako se stvari odvijaju. Likasi nas nisu napali iz zlobe, nego zbog nužne potrebe. Mnogo su manje krivi nego mi. Mi smo sejali mržnju zvezdama. To će se završiti našim potrebnim nestankom, baš kao što će se dogoditi i njima. Naše trajanje života se znatno povećalo, ali još uvek smo smrtni... i sterilni. Vreme koje mi još ostaje da živim, a to je mnogo više nego što ostaje ljudskoj rasi, želim da iskoristim radeći dobra dela. Želim da istražujem, podučavam, a gde je moguće i da štitim život u svakom obliku. Život ima hiljade neprijatelja. Neznanje i mržnja su samo dva od njih. Može li biti šta plemenitije od mogućaja? Ne mogu više da čekam. Uskoro ću otputovati, Barte. Poći sa mnom, da bi učio. Na ovoj planeti ni za tebe ni za ostale nema budućnosti. Bićeš samo jedno stvorenje koje progone. Hoćeš li sa mnom?

Razmišljao sam.

— Da li ćemo se vratiti na Zemlju?

— To je veoma daleka i nesigurna mogućnost.

— Moram da razmislim, Lone.

— Dobro.

* * *

Lon je obratio pažnju na ekrane. Oko je pratio jednog agenta koji je upravo izlazio iz policije i pokušavao da se sakrije za šerifom. Pre ili kasnije, to će mu poći za rukom. Međutim na naredna dva dana neće znati šta se dogodilo, to je najmanje vreme vremena koji je potreban da se šerif osveti.

Mislio sam na svet i milione inficiranih ljudi, koji su svi protiv mene. Mislio sam na neshvatljiva čuda dalekih svetova koje nikada nisam video i koje nikad neću videti ako ne otputujem s Lonom. Mislio sam na one malobrojne koji su kao ja, bez mogućnosti da se spasu. Sigurno su uplašeni, usamljeni, i nesrećni kao što sam i ja bio. Nikada neću shvatiti razloge svoje usamljenosti... osim ako ja ne odem i ne otkrijem im to.

Doneo sam odluku.

— Ostajem, Lone. Na Zemlji, ali ne u ovoj oblasti. Krenuću noćas prema jugu. Imam dva dana prednosti pred šerifom i njegovim ljudima. Možda čak i više. Šerif će verovatno misliti da sam još ovde s vama. Sigurno mu neće pasti na pamet da sam otišao. A kad vi krenete možda će pomisliti da sam otišao s vama.

Lon me je pažljivo posmatrao.

— Šta želiš da postigneš, Barte?

— Želim da nađem ljude koji su kao i ja. Organizovaćemo se da bismo se borili protiv Likasa. Nastojaćemo da preživimo. To će biti naš glavni cilj. Ako uspemo, Pasa nije ćemo moći naučiti ono što smo nekad propustili.

Lon se osmehnu.

— To je odgovor koji sam od tebe očekivao. Ali postoji nešto više od toga, zar ne, Barte? U tvojim godinama osećaju se snažno i druge potrebe tela i duha.

Da, osećao sam to veoma izraženo. Duh i telo želeli su čarke neku devojkicu. A to je bio imperativ koji sam mogao zadovoljiti samo na mojoj planeti.

Lon nije očekivao da to potvrdim.

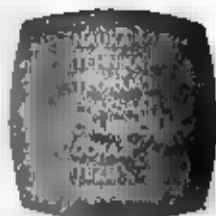
— Možda bi trebalo da ti zavidim, Barte. Međutim i sterilnost ima svoje prednosti. Ona pruža potpun duhovni mir, ravnodušnost, misaoni život. Ponor između mladosti i zrelosti. Je ogroman... Da, moraćemo krenuti svako na svoju stranu, Barte.

— Izgubio sam oca još dok sam bio vrlo mlad — rekao. Sad sam tek shvatao šta mi je mogao pružiti. Uvek ćete mi nedostajati, Lone. Ali moram da idem.

Noć se spustila na dobru planetu X, i ja sam započeo svoje putovanje pod zvezdama do kojih nikada neću stići. Krenuo sam na jug, prema toplijim krajevima. Bio sam ponovo sam, ali čvrsto rešen da to ne ostanem dugo.



ZEMLJA I SVET OKO NJE



JUGOSLOVENI I KOSMOS

ING. JEVREM SIMIC

Gradimo zemaljsku satelitsku stanicu

I Kosmoplovu broj 19 u razgovoru sa ing. Svetom u Nedeljkovicem, stručnjakom Biroa za međunarodne odnose Zajednice IPTT o uključivanju naše zemlje u »Intelsat program«, spomenuto je da će se kod Ivanjice graditi zemaljska satelitska stanica za potrebe ZIPTT.

O izgradnji ove stanice razgovarali smo sa ing. Jevremom Simićem, potpredsednikom Koordinacionog odbora prednosa PTT saobraćaja za područje SR Srbije na kojem se nalazi i Ivanjica, mesto izgradnje ove stанице.

Zašto se gradi satelitska stanica? Odnosno, koji su razlozi diktilrali da ZIPTT pristupe uvođenju prenosa preko satelita?

Izgradnja zemaljske satelitske stanice predviđena je Programom razvoja PTT-saobraćaja i kao takva ona predstavlja jednu novinu u razvoju PTT naše zemlje. Ideja o izgradnji zemaljske satelitske stanice za četa je odmah po uspešnom uspostavljanju prenosa preko satelita između Amerike i Evrope. Ova novina u prenosu daje našoj zemlji mogućnost da ponudi svoje usluge susjednim zemljama u tranzitiranju telefonsko-saobraćaja prema zemljama Severne i Južne Amerike, Zapadne i Severne Afrike i Zapadne Evrope.

Ako izmerna u obzir stalnu tendenciju porasta telefonskog saobraćaja koji ima naša zemlja sa zemljama gore navedenih regiona, onda je sigurno da će se naša zemaljska satelitska stanica vrlo brzo isplati. Kao potvrdu ove teze dovoljno je navesti da se stalno povećava broj zemaljskih satelitskih stanica u svetu.

Na koji način se uspostavlja telefonska veza preko satelita posredstvom zemaljske satelitske stanice?

Postupak je jednoslavan. Između zemaljske satelitske stanice i međunarodne telefonske centrale u Beogradu biće izgrađen usimljeni radio-relejni sistem kapaciteta od 960 kanala. Preko ovoga sistema, koji ima i svoj rezervni snop istog kapaciteta, prenosiće se telefonski signal u oba pravca, od međunarodne telefonske centrale ka zemaljskoj satelitskoj stanici i od zemaljske satelitske stanice ka međunarodnoj telefonskoj centrali. Ilustracַe je rad, za uspostavljanje veze, npr. između Skoplja i Njujorka, koristeći telefonskog aparata u Skoplju automatski izabere preko brojčanika na svome aparatu broj međunarodne telefonske centrale u Brojčadi i saopšti telefonski broj svoga sagovornika u Njujorku. Telefonski nja ude u telefonski kanal prema Njujorku, pozove međunarodnu centralu u Njujorku, saopšti telefonski broj govornika sa kojim se i uspostavlja veza i sačeka dok se pozvani sa-

govornik ne javi. Zatim poveže pozivajućeg sa pozvanim korisnikom i telefonska veza Skopje—Njujork je uspostavljena. Prenosni put ovog razgovora od međunarodne telefonske centrale u Beogradu do međunarodne telefonske centrale u Njujorku ide preko usmerene radio-relejne veze od međunarodne telefonske centrale u Beogradu do zemaljske stanice, zatim od zemaljske stanice do satelita. U satelitu primljeni signal se pojačava i predaje zemaljskoj satelitskoj stanici na tlu Amerike od ove stanice do međunarodne telefonske centrale u Njujorku. Tako je prenet bilo preko usmerene radio-relejne veze bilo preko satelita po konjugulnom kablju. Eto, na kakav će način uspostaviti telefonske veze preko satelita.

Kakva je prednost uspostavljanja veza preko satelita?

Prednost je višestruka. Prvo, u ekonomskom pogledu izostavljeno je tranzitiranje telefonskog saobraćaja posredstvom nekoliko zemalja; znači ne plaćaju se takse onim zemljama koje sudeležuju u tranzitu. Drugo, tehničke strane izostavljen je čitav niz problema koji su nastali pri uspostavljanju direktnih veza u kako sigurnosti veza tako i u postizanju uspostavljanja veza.

Koji su radovi u toku u vezi sa izgradnjom zemaljske satelitske stanice?

Do sada se izvršavaju radovi na izradi projekata i na izboru lokacije za izgradnju zemaljske satelitske stanice. U toku su i radovi na izradi projekata i na izboru lokacije za izgradnju zemaljske satelitske stanice. U toku su i radovi na izradi projekata i na izboru lokacije za izgradnju zemaljske satelitske stanice.

U toku su geomehanička ispitivanja na terenu gde će se postaviti zemaljska satelitska stanica kao i izrada tehničkih i posebnih uslova za nabavku opreme. Pored ovih radova predstoji i izrada licitacione dokumentacije za nabavku opreme.

Da li će naši stručnjaci učestvovati u montažnim radovima na montiranju opreme za satelitsku stanicu?

Naravno. Ovo je vrlo važno pitanje i njemu će se posvetiti odgovarajuća pažnja. Za učestvovanje na montaži potrebno je predhodno da se zabrani ekipa stručno osposobi. U tome cilju zahlevalo se u posebnim uslovima za licitaciju od isporučioaca opreme da kroz pogodan kurs obuču naše stručnjake u rukovanju, održavanju i merenju uređaja.

Takode za svo vreme montaže uređaja koji će izvoditi stručnjaci firme isporučioaca

naši stručnjaci će biti uključeni u ove radove, jer je to prilika da se sasvim srode sa uređajima. Praktično rečeno, da se osećaju kao u svojoj kući. Ovo je jedinstvena prilika da se stečeno znanje na kursu još jednom u praksi proveriti i dopuniti.

Kako se zamišlja održavanje satelitske stanice?

Neke čvrste organizacione strukture buduće stanice za sada ne postoje, ali to ne znači da se organizacija ne proučava. Važno je napomenuti da organizacija zavisi od broja ljudi koji treba da rade na uređajima; a to je funkcionalno zavisno od primenjene tehnologije i konstrukcije nabavi onih uređaja. Stanica će raditi permanentno, a to znači da će osoblje uozurati 24 časa.

Mogu li naši preduzeća da učestvuju u nekim radovima na izgradnji zemaljske satelitske stanice?

U ovim našim razmatranjima oko izgradnje zemaljske satelitske stanice bila je prisutna mogućnost korišćenja naših preduzeća u izgradnji infrastrukturnih objekata. Ovde se naročito misli na korišćenje građevinske operative, na izgradnju zgrade, postojećih objekata, na izgradnju zgrade, na izgradnju zgrade, na izgradnju zgrade.

Ko će raditi na izradi projekata?

Projektovanje same stanice je obaveza isporučioaca, jer on daje garanciju ali to ne znači da objekti infrastrukture ne mogu biti sprojeđeni u našim projektim biroima, naprotiv, sve ono što može da bude sprojeđeno u našim projektim biroima od naših stručnjaka, ali pod uslovom da svi projekti budu pregledani od strane firme isporučioaca opreme.

Da li se nešto detaljnije može reći o dinamici izgradnje?

Na početku izduke godine raspisao se licitacija i izabrati firma koja će isporučiti opremu. U istoj godini treba završiti ovo projektovanje objekata infrastrukture. U 1972 godini pristupio se izgradnji građevinskih objekata, a u 1973. montiranju opreme. Pri kraju 1973. i u prvom kvartalu 1974. izvršiće se podešavanje usmerivanja uređaja. Ova dinamika nije nimalo prenapregnuta niti pak razvučena; ona je tako sačinjena da se uklapa u puštanju svih objekata iz Programa razvoja PTT-saobraćaja 1969—1975 godine.

Anketu vodi: Boris RADUNOVIĆ



AKADEMIK SERGEJ PAVLOVIČ KOROLJEV

U sovjetskom časopisu »Zemlja i Vazduh« objavljen je feljton o »Glavnom konstruktoru« sovjetskih raketa — nosaču gotovo svih veštačkih satelita i kosmičkih brodova čoveku koji je kao i njegov veliki učitelj K. E. Ciolkovski živio ispred svog vremena i spadao u plejadu onih ljudi kojima svetska kosmonautika najviše zahvaljuje za svoj brz i blistavi napredak. Prenosimo članak s izvesnim skraćenjima.

Početkom tridesetih godina, među entuzijastima raketne tehnike koji su radili u dvenia naučnim organizacijama — Lenjingradskoj gasodinamičkoj laboratoriji u Grupi za izučavanje reaktivnog kretanja (GIRD) u Moskvi — nalazio se i S. P. Koroljev. Najvažnijim zadatkom svoje naučne delatnosti oni su smatrali stvaranje raketnih motora na tečno gorivo, konstruisanje i ispitivanje prvih balističkih i križnih raketa, kao i stvaranje uređaja za upravljanje njihovim letom.

Do uključanja u GIRD, S. P. Koroljev se bavio konstruisanjem planera i lakih aviona. Prošavši veliku školu u masovnim avijacijskim organizacijama (u Društvu za avijaciju i vazduhoplovstvo Ukrajine i Krima, a zatim i Osoviachima), on je postao ne samo izvanredni konstruktor, već i aktivni propagator novih grana tehnike, posebno raketne. U svojoj knjizi »Raketni let u stratosferu« on je 1934. godine pisao: »Mi smo ubeđeni da će već u skoroj budućnosti let raketa do-

Glavni konstruktor S. P. Koroljev i čuveni atomski fizičar I. V. Kuričatov





Raketa-nosač kosmičkog
broda Vostok spremna za
start

— On može sve da pobedi na svom putu — s poštovanjem je o njemu govorio Juraj Gagarin. A da savlada bolest — to velikom čoveku koji jeva nije uspelo. Podlegao je za vreme teške operacije 14 januara 1968. godine.

Misli i planove Kamanjina ostvaruju njegovi saradnici i nastavioci njegovih ideja. Život čuvenog konstruktora produžuje se u novim velikim dostignućima sovjetske kosmonautike.

OBAVEŠTENJE UČESNICIMA NAGRADNOG KVIZA:

S obzirom da smo primili samo nekoliko odgovora a ovo je bilo poslednje koje produžavamo rok za slanje odgovora do 5. juna.

PROGRAM AMERIČKIH ORBITALNIH STANICA

O stvaranjem orbitalnih kosmičkih stanica sa posadom počinje nova epoha vasopisnih istraživanja. Stvoreno, traže se nova rešenja elektronskih uređaja koji će u tim programima biti neophodni.

Donedavno se od inženjera zahtevalo da svoe konstrukcije prave u okviru kratkih letova u orbiti Zemlje ili kratkih letova Mesecu. Sada su suočeni sa zahtevima za kreiraju kosmičke stanice koje će godinama ostati u orbiti. Dostojna je nekoliko stotina tehničara u Houstonu registrovalo i prijavilo podatke sa kosmičkih letelica, bili su spremni da u svakom trenutku preuzmu kontrolu nad životno važnim funkcijama za astronaute u svemiru kontrolu nad životno važnim funkcijama Kosmička laboratorija za dugotrajne letove i kosmički transportni brod koji će opsluživati moraće uskoro da računaju samo na sebe.

— Nismo u stanju da podnesemo troškove globalne mreže zemaljskih i brodskih stanica za opsluživanje jedne ili više orbitalnih laboratorija koje mogu da kruže u dinamama — izjavio je Carl Metzger, glavni rukovodilac Ureda za kosmičke letove sa posadom, pri Nacionalnoj upravi za aeronautiku i kosmička istraživanja SAD. — Ove letelice moraće da operišu više-manje potpuno samostalno.

NASA namerava da ovaj cilj ostvari postepeno, u etapama. Ona trenutno:

- radi na izgradnji orbitalne laboratorije za tri čoveka, koja treba da bude lansirana 1972. godine. To nije kosmička stanica u pravom značenju te reči, već neka vrsta njene prethodnice;

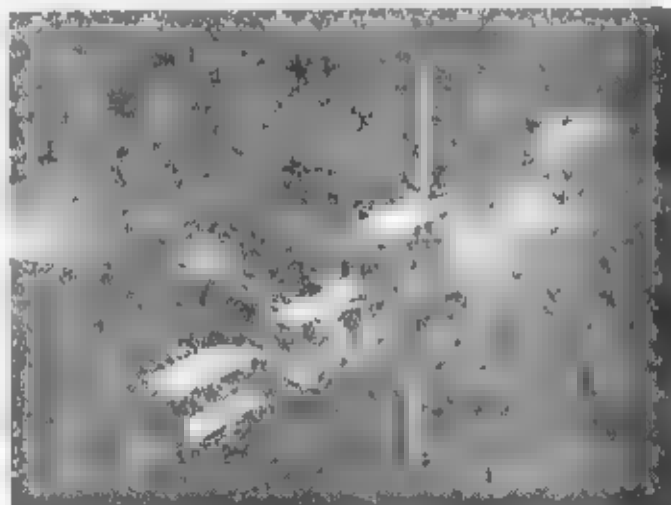
- proučava projekat stanice za 12 ljudi, koja bi se mogla lansirati oko 1975. godine;

- treba da otpočne radove na razvoju kosmičkog transportnog broda koji bi se koristio za prevoz ljudi, materijala za stanicu od 12 ljudi (Zemlja — stanica i stanica — Zemlja).

Prava poplava podataka

Među najvažnijim problemima sa kojima se suočavaju konstruktori kosmičke stanice (a taj problem daje i uopštenu predstavu o razlici između opreme za kratke letove i opreme za dugotrajna boravka u svemiru) nalazi se i problem obrade ogromnog broja podataka koje generiše kosmička stanica. Dvojica inženjera iz Centra za kosmičke sisteme firme IBM, u Hantsvilu, utvrdili su da su »informacije generisane kosmičkim letelicama tokom protekle decenije rasle eks-

McDonnell Douglasova kosmička stanica koja bi trebalo da poleti 1972. godine. Osnovni cilj: proučavanje Sunca teleskopom



ponencijalno, što je uslovalo slično povećanje opreme i broja ljudi angažovanih na o-
radi. Ako se ovaj trend nastavi bez ikak-
vih ograničenja, može se očekivati količina
informacija preko 10⁹ bitova na sekundu (u-
poređenja radi može se istaći da letelica
Apollo generiše nešto preko 10⁴ bitova).

Govoreći o budućnosti u kojoj ne bi bilo
ograničenja, inženjeri ističu:

Da bismo bili u stanju da emitujemo
»sirove« podatke i da ih prenesemo centru
na zemlji, biće nam potrebna tri sinhrona
satelita koji će neprekidno emitovati brzi-
nom od 25 kibitova na sekund, a u trajanju
od 10 godina.

— Ne smemo dozvoliti da zemaljski pri-
jemni centri budu preplavljeni »sirovim«
podacima. Stoga kosmičke stanice moraju
raspolagati što je moguće boljim sistemom
za sređivanje i kondenzovanje podataka.
Uostalom, zemaljskim centrima su potrebne
informacije, a ne neobrađeni podaci.

Predlog: Sateliti sa kompjuterima

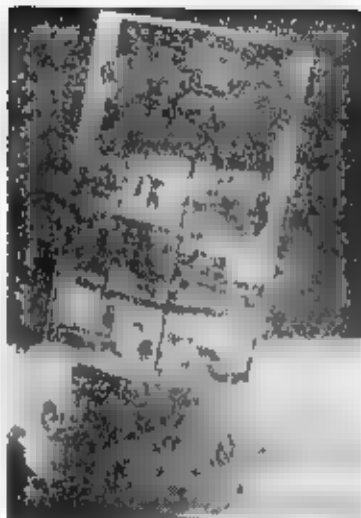
Metjusz je pomenio mogućnost da se neo-
brađeni podaci prvo upućuju satelitima opre-
mljenim elektronskim računarima radi
preliminarne obrade podataka pre njihovog
dostavljanja centrima na Zemlji.

Dugotrajni kosmički letovi zahtevaju i
mnoge druge modifikacije, od kojih treba
pomenuti:

- Upravljanje kosmičkom stanicom mo-
ra da se inicira i izvršava u samoj stanici.
Da bi se to postiglo potrebni su elektroni-
ski računari sa većim memorijama, inte-
grisani podsystemi, elektronički kompjuterizo-
vani ekrani kao i komandni sistem koji
stavlja u rad i kontrolira rad računskog rači-
nara. Takođe, za sigurno saopštavanje svih aspe-
kata informacija, treba razviti kosmički
transportnog (raketonaplana).

- Elektronska oprema kosmičkih letelica
moraće biti ugrađena uređajima za dijagnostikovanje
i lociranje grešaka, što će omogućiti da se
opravke vrše u samoj stanici, odnosno trans-
porteru. Redundancija (duple informacije) bi-
će bitna, jer ako jedan sistem ne bude bio
obezbeđen ili u samoj opremi ili će uređaj
za nju biti smešten u stanici, u modular-
nom obliku.

— Funkcionisanje sastavnih delova neće
se proveravati u stvarnom radu. Za to bi
trebala prethodno napraviti, koštalo bi mno-
go ako bi se funkcionisanje tranzistora pro-
veravalo čitave dve godine — rekao je Ro-
bert Lovelock, predstavnik NASE. — Jedno-



North Americanova kosmička
stanica za 12 ljudi, udobnija je
i prostranija od Apolloa

stavno ćemo poneti dovoljnu količinu mo-
dularnih rezervnih sklopova i zamenjivače
moje komponente koje se pokvare.

Velike koristi od orbitalnih stanica

Ioš je nezvesno kad se može očekivati
novi značajniji podsticaji za razvoj hardve-
ra. To u najvećoj meri zavisi od finansijskih
sredstava koje američki Kongres treba da
odobri NASE.

— Želimo takve orbitalne stanice sa po-
sedom koje bi se mogle koristiti u razno-
vrstne svrhe — istakao je Metjusz. — Ove
stanice prvenstveno bi se koristile za eks-
penziju istraživanja Sunčevog sistema, Mar-
sa i drugih planeta kao i za posete Mesecu.
Mogli bismo da u orbitu oko Meseca po-
stavimo kosmičku stanicu sličnu onoj koja
će kružiti u orbitu oko Zemlje. Takva jed-
na stanica mogla bi da posluži kao opera-
tivna baza za spuštanje na Mesec. U tome
slučaju na površini Meseca ne bismo mo-
rali da postavljamo nikakve uređaje niti da
obezbeđujemo olakšice astronautima. Po-
red toga, dve orbitalne stanice omogućile bi
astronautima koji bi se spustili na drugu
stranu Meseca da održavati vezu sa Zem-
ljom.

Od trenutka kada napusti područje Zem-
ljine atmosfere orbitalna stanica mogla bi
se koristiti i za posmatranje kosmičkog pro-

McDonnell Douglasova koncepcija stanice za 50 ljudi sa veštučkom gravitacijom u prostorijama za smeštaj posade i bestežinskim stanjem u laboratoriji za rad



stora. Pri tome ne bi došlo do izražaja teleskože koje se javljaju u uslovima rada u atmosferi.

Ovakva stanica bi predstavljala i dobru ulaznu tačku za posmatranje Zemlje iz kosmosa. Stanica bi mogla da se koristi i za: praćenje i registrovanje promena u poljoprivrednim regionima i rastinju, otkrivanje zagađenosti vode, identifikovanje geoloških karakteristika u vezi sa otkrivanjem rudnih nalazišta i dr.

Još jedna interesantna primena: bestežinska sredina omogućila bi proizvodnju nekih sastavnih delova u tako savršenim uslovima kakvi se ne mogu ostvariti na Zemlji. Metal bi se mogli topiti potpuno slobodno, bez opasnosti od kontaminacije do koje dolazi zbog zagađenih topioničkih peći. Mogu se izradivati savršena kuglična ležišta i kultivisati veliki kristali sa znatno smanjenim unutrašnjim poremećajima. Sintezovani prah mogao bi se odmah oblikovati u izliske. Laki i teški metali mogli bi se legirati radi dobjanja legura sa potpuno novim osobinama.

U obzir dolazi i proizvodnja »čelične penae« primenom postupka propuštanja gasnih mehurova kroz metal (kao u proizvodnji »stiro-penae«). Takva »penae« mogla bi da ima najrazličitije osobine, a bila bi lakša i čvršća od pune čelične šipke.

Može se očekivati da će vremenom troškovi transportovanja biti smanjeni u toli koj meri da će biti mogućna i proizvodnja u velikim razmerama, čak dolazi u obzir i pozajmica izvesnih »pogona« laboratorije industriji, za izradu sastavnih delova.

Izgradnja laboratorije već počela

Bazični rad na realizaciji kosmičke laboratorije već je počeo. Firma McDonnell Douglas radi na kosmičkoj stanici za tri čoveka kao i na neophodnoj pomoćnoj opremi. Njen let očekuje se 1972. godine. Prva laboratorija biće lansirana u kružnu orbitu od 220 milja, a kao nosač koristeće se dva prva stepena rakete »Saturn V«. Letelica će biti potpuno opremljena na Zemlji, uključujući i uređaje za glavni eksperiment, naročito postolje za teleskop koji će se koristiti za proučavanje Sunca.

Sutradan posle lansiranja laboratorije, u orbitu će biti preneti posada od tri čoveka. U tu svrhu koristeće se letelica Apollo, a kao nosač poslužice manja raketa »Saturn IB«. Posada će se sresti sa stanicom, preći u nju i odatle, tamo oko 28 dana, posada letelice Apollo vratiće posadu na Zemlju. Planiraju se još dva posete laboratorije, svaka od po 56 dana.

Šta posle Apolla?

Laboratorija, koja inače predstavlja sastavni deo Programa korišćenja Apolla (Apollo Applications Program-AAP) biće izvršena i kompleksniji projekat nove kosmičke stanice u pravom smislu te reči. Na primer, neće raspolagati uređajima za održavanje, remont i modifikaciju opreme. Isto tako, sistem neće moći da funkcioniše za vreme menjanja važnih sastavnih delova i podсистema. Ipak, laboratorija će raspolagati savršenijom opremom nego Apollo: komandni sistem laboratorije moći će da ma-

nipuhše sa 230 diskretnih komandi dok stateri na Apollu raspo aže samo sa 64.

Laboratorija će imati specijalne senzore za davanje znaka za uzbunu u slučaju vatre kao i senzore koji će reagovati na iznenadne varijacije u pritisku, i na bilo kakve teleskopski svetlosne promene na Suncu.

Sistem za vođenje letelice neće biti složeniji od onoga koji se koristi kod Apollo. Sastojće se od inercijalne platforme sa digitalnim računarima, kao i elektro-optičkim senzorima koji će primati podatke u vezi sa pozicijom (prema Suncu, horizontu i zvezdama).

Zemaljskim centrima podaci će se prenositi posredstvom telemetrijskog sistema koji će koristiti frekventni opseg od 200 MHz. Po potrebi sistem će biti u stanju da vrši emitovanje u realnom vremenu ili da emituje podatke u kompjutersku memoriju. Telemetrijski sistem koji će biti u stanju da meri 1.700 parametara, opremljen je sa 37 multipleks uređaja.



Kosmički transporter će nositi 10 putnika i 9 tona tereta za potrebe stanice. Izuzev pomagala za sletanje, letelica će biti potpuno samostalna

— Jednu od najznačajnijih novina u konstrukciji laboratorije sastoji se u korišćenju digitalnog upravljanja — rekao je Pol Srok, glavni tehnički oficir AAP. — Do sada su korišćene analogne metode što je zahtevalo tešku glomaznu i relativno neelastičnu opremu koja se u većini slučajeva može koristiti samo za jednu svrhu. Nova laboratorija imaće digitalne senzore, emitorske uređaje i uređaje za aktiviranje odnosno upravljanje programirane i će se koristiti digitalni elektronski računar opšte namene, što znači, da će se koristiti programi po želji. Naravno, sve to spada u oblast softvera i načina njegove pripreme. U buduću ćemo biti u mogućnosti da koristimo takve instrumente kao i senzore koji će zahtevati manje količine energije.

Kada bude završena kosmička stanica za dugotrajnije letove počće da radi kao laboratorija sa posadom od 12 ljudi, a kasnije će se proširiti za 50, čak i 100 ljudi.

U toku su radovi na izradi dva projekta stanice. Radovi su povereni dvema stručnim ekipama i ostavljeni im je rok od 11 meseci. Posle izbora najboljih elemenata raspisaće se konkurs za realizaciju stanice.

Kosmički transporter

Za dotur materijala stanici i prebacivanje tereta korist će se kosmički transporter višestruke upotrebe (raketooplani) koji će predstavljati živoino važne elemente za pravilno funkcionisanje kosmičke stanice za dugotrajne letove.

Kosmički transporter sastojće se verovatno od dva dela — velike buster letelice za obezbeđenje startnog potiska i manje letelice koja će nastaviti let u orbitu gde će izvršavati zadatke u vezi sa kosmičkim programom. Posle ispunjenja zadatka svaka letelica će se vraćati na Zemlju i sletaće slično avionu.

Očekuje se da će pri svakom letu kosmički transporter moći da ponese desetak putnika i oko 9 tona tereta.

Oprema kosmičke stanice

Po mišljenju predstavnika agencije NASA, za posadu od 12 ljudi u kosmičkoj stanici treba obezbediti oko 10.000 kubnih stopa prostora. Procenjuje se da će ukupne potrebe u električnoj energiji iznositi oko 30 kW.

Primarnu energiju će davati sunčana panelna ogledala i baterije, ali se smatra da će za neke primene biti poželino da se koristi i električna energija. Svaka ogledala imaće površinu od oko 7.500 kvadratnih stopa. Tome treba dodati i električne baterije, uređaje za punjenje i regulatore.

Letelica će raspolagati vrlo preciznim sistemom za visinsku stabilizaciju, koji će koristiti elemente zemaljske i zvezdane inercijalne stabilizacije. U sklopu sistema bića i horizontalni skaner (pretraživač) i uređaj za orijentaciju pomoću zvezda i žiroskopi.

Obrada podataka

Informacioni komandni sistem neće se koristiti samo za obradu podataka već će obavljati i znatno više funkcija: treba da uprav-

liha čitavom kosmičkom stanicom. Od njega se očekuje da pomaže u planiranju čitave radne operacije uključujući eksperimente kao i da izračunava elemente parabolne veze sa vođenjem, navigacijom i komunikacijom. Njegova je dužnost da informacije analizira, arhivira, reprodukuje i dostavlja zainteresovanim.

Budući kosmički transporteri i stanice biće u tolikoj mjeri automatizovani da će svi instrumenti i preklopnici, kojih trenutno ima pet puta više nego u zemaljskim putničkim mlaznjacima 707 i DC-8, davati podatke preko samo tri ekrana.

I unutrašnji komunikacioni sistemi predstavljaće jezgro rukovođenja pomoću podataka. Čitav sistem koristiće samo jedan komunikacioni kabl za razmenu informacija između svih komponenata. Uvođenje koaksijalnog kabla omogućiće da se postignu značajne uštede u težini. I krajnje jedinice, izrađene metodom modularne tehnike od kovane se malom težinom i velikom pouzdanošću funkcionisanja.

Tendencija smanjivanja žičnih veza

Opisujući smanjenje količina žičnih kablova Miller upoređuje novu kosmičku stanicu sa sadašnjim vasodonskim brodovima. I za proveravanje i ispitivanje sistema u kompleksu podstacije za putničke koriste se četiri velika i 20 perifernih, tzv. satelitskih kompjutera, što zahteva oko tri milijarde kablova i 1.500 žičnih i četiri velike radio-telemetrijske veze.

Miller ističe da je elektronski računar povezan sa spoljnim svetom samo sa šest linija. Jedna od njih koristi se za analizu svih informacija koje stižu iz računara. Ona isto vreme daje operativni status svih podataka sistema. Dve linije su rezervisane za prenos izvan kosmičke stanice. Treća linija se koristi za izvan kosmičku kontrolu, a četvrta koja koristi se za izvan kosmičku snabdevanje energijom — smanjuje potrebu za oko 1.000 veza u samoj kosmičkoj stanici. Šesta linija koristi se kao rezerva.

Prenošenje podataka

Agencija NASA trenutno proučava četiri mogućnosti prenosa podataka. Oni se odnose na: 1) prenos podataka preko kablova, 2) prenos podataka preko optičkih vlakana, 3) prenos podataka preko dupleks zvučnih kablova, 4) prenos podataka preko 12 kapaciteta pri 100 kilobitima do 10 kilobitima na sekund, 5) emitovanje stanica na zemlji kreće se između 100 kilo-

bita i jednog megabita na sekund, televizijsko emitovanje varira između 100 i dva megabita u oba pravca.

Glavna novina predviđena je u sistemu veza kosmičke stanice. Naime on će raspolagati jednim kompjuterom koji će svakog sekunda uzimati deset uzoraka merenja odvijanja nekog eksperimenta. Ukoliko tom prilikom ne otkrije nikakve nove podatke već samo one koje je već emitovao, neće emitovati takvi podaci. Čak i za ovakav slučaj planira se kapacitet prenošenja od 150 do 200 kilobita podataka na sekund, ali to predstavljati selekcionisane podatke izvučene iz oko 10 miliona prikupljenih i analiziranih bitova informacija. Gro podataka slaže se iz eksperimenata, a samo mali deo zauzimaće operativni podaci.

Učvrstite svoje kosmičke pojaseve

Kosmički transportni brod koji će se koristiti za opsluživanje kosmičke stanice imaće sličan zadatak kao i avion — prevoženje putnika u relativno dobrom zdravstvenom stanju. Smatra se da će maksimalno ubrzanje na brodu biti 1g, što znači da će putnici osjećati povećanje težine kao da su u avionu.

Putnici će biti opremljeni svim uređajima potrebnim za vođenje, navigaciju i proveru.

Slično kosmičkoj stanici i transporter treba da bude što je moguće samostalan u svome delovanju. Pošto će moći, višestruko se koristi za prenos podataka između kosmičke stanice i zemaljske stacije.

Za brodske elemente elektronskog sistema novog kosmičkog transportera nije potrebno da se razrađuje neka nova tehnologija. Jedino treba rešiti izvesne probleme u vezi sa uklapanjem svih elemenata u jedinstveni dobro konstruisani globalni sistem.

Samo kosmičkoj stanici i transportnom brodu će se oslanjati na kompjutere koji će vršiti aktiviranje preklopnika i kontrolni uređaja, neophodne logičke šeme i višestruka redundantna biće ugrađeni u same računare, što znači da će oni biti u stanju da vrše proveravanje svog funkcionisanja i da koriguju eventualne greške.

Teži se da se i kod kosmičkog transportera smanji količina i broj žičnih veza. U vezi s tim radi se na razvoju elektronskih multiplexnih uređaja koji će biti imun na elektromagnetne smetnje. U toku su radovi na razvoju sistema koji koriste optička vlakna i zaštitnih uvijanih parova sa izolacionim transformatorskim sistemima, koji će odgovarati zahtevima koji se odnose na veliki kapacitet i gustu prijemnu.



Signali iz kosmosa

Mnog povremeni naivnici smatraju da iz svemira dolaze misteriozni signali, raznim bićima. U nekim zemljama preduzeli su i konkretni pokušaji da se s njima uspostave kontakti. Iako su, čini se, signali koje oni verovatno emituju u kosmos. Uverenje da u svemiru postoje inteligentni signali, a da nam odnekuda iz dubina kosmosa pristižu signali razumnih bića: «Javite se! Želimo komunicirati s vama» — govore danas konkretno i po rečima poznatog sovjetskog astronoma V. L. Ginsburga postaju i zvanično i međunarodnim dataka savremene astronomije.

Da li i druge zvezde, poput našeg Sunca, imaju svoje porodice planeta?

Ako naše Sunce sa svojih devet planeta predstavlja jedinstveni planetski sistem i ako je Zemlja jedina planeta na kojoj postoje povoljni uslovi za nastanak i evoluciju života, onda smo mi jedina razumna bića u vasioni.

Do danas postoji veoma mali broj dokaza da i druge zvezde imaju porodice planeta. Čak i najmoćniji teleskopi jedva uspevaju da sagledaju okrugli disk Plutona, a čega jasno proizilazi da oni nisu u stanju da otkriju mnogo udaljenije planete drugih zvezda. Međutim, postoje dokazi da neke zvezde imaju bar po jednu planetu. Mnogi tamni sateliti sa velike ugasle zvezde, mada oni ne mogu da se smatraju pravim planetama. Ali u tri otkrivena takva nevidljivi sateliti zvezda su dosta mali i mogu se smatrati većim planetama, a ne «mrtvim» zvezdama-patuljci.

Zvezde u takvim satelitima su zvezde Barnarda, 61 Labada i 21185 Lalande. Zvezda Barnarda (rastoje je 61 svetlosna godina) je posle trojne zvezde Alfa Centauri najbliža Suncu, zvezda Lalande je na trećem mestu (oko 7,9 svetlosnih godina), zvezda 61 Labada je po rastojanju na drugom mestu. Ipak njena planeta je prva otkrivena u njenom kretanju koji su bili izazvani masivnim tamnim satelitom čija je masa 10 puta veća od Jupiterova. Satelit Lalande, koji po razmerama premaša svaku planetu Sunčevog sistema, otkrivena je 1960. godine.

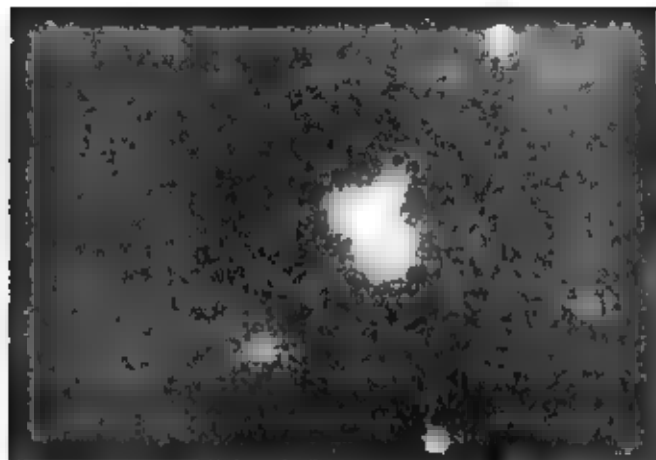
Treće i poslednje otkriće, koje je načinio Van de Kamp 1963. godine (opervatorija Sprul), najviše je uzbuđilo astronome. Nevidljivo telo, koje izaziva poremećaje u kretanju zvezda Barnarda, svega je 1,5 puta veće od Jupitera. Taj satelit se smatra pravom planetom i ona potvrđuje pretpostavku o postojanju velikog broja planeta u vasioni.

Gotovo svi astronomi jednodušni su u zaključku da naš planetski sistem nije jedinstven i izuzetan. Oni smatraju da najmanje 20 odsto zvezda spadaju u onu spektralnu klasu u koju spada naše Sunce i da imaju iste razmere, masu i temperaturu. Od njih gotovo polovina rotira lagano, slično Suncu, koje se okrene oko svoje osevine za 27 dana.

Ta lagana rotacija predstavlja ključ za rešenje zadatka, pošto puni momenat količine kretanja bilo koje zvezde i njenih planeta predstavlja nepromenljivu veličinu i može biti preraspodeljena među pojedinim telima sistema. Prema proračunima poznatog astronoma O. Struvea, mali momenat količine kretanja mnogih drugih zvezda predstavlja ubedljiv dokaz da one imaju planetske superecenice.

Pretpostavljajući da broj zvezda u našoj galaksiji dostiže oko 200 milijardi, Struve je došao do zaključka da broj planeta u njoj mora biti skoro isti, tj. oko 200 milijardi. Međutim, znatan deo tih planeta nije pogodan za nastanak i razvitak života i hiljada sličnih oruma koje postoje na Zemlji. Jedne su previše tople, druge zamrznuće, a neke su previše daleko od izvora svetlosti. Korak po korak i uzimajući u obzir razne faktore, Struve je na kraju došao do pouzdane procene minimalnog broja planeta sličnih Zemlji u našoj galaksiji. Procena je da broj takvih planeta dostiže oko jedan milion.

Znači, u zvezdanom sistemu Mlečnog puta ima milion planeta-«dvojnika» Zemlje. Ali naša galaksija je samo jedan od mnogo miliona zvezdanih sistema, vidljivih u teleskopima. Prihvatajući za puni broj galaksija cifru od jednog miliona, Struve je izračunao da u Metagalaksiji postoji milion milijardi drugih «Zemalja». Ako se taj broj čak i smanji za hiljadu puta, broj naseljenih svetova u vasioni dostiže trilion, a u našoj galaksiji sto hiljada.



U ovom maglovitom paru galaksija identifikovan je snažan radio-izvor Cygnus (Labud) A. Fotografija je snimljena teleskopom sa otvorem od 9 m (opervatorije Mount Wilson i Mount Palomar).

Zbog svega toga astronomi smatraju da bi bilo čudo ako je Zemlja jedinstvena planeta na kojoj žive razumna bića. Ali ako je tako, da li se onda može pretpostaviti da su pre mnogo vekova stanovnici drugih svetova poslali signale na Zemlju u nadi da ćemo ih mi danas primiti?

Projekat OZMA

Ta pretpostavka o signalima iz kosmosa zasnivala se u osnovi projekta »OZMA« i projekta »Traženje zvezda« koju su astronomi O. Struve i Dreyk pokrenuli 1960. godine, a čije izvršenje još uvek traje. Oni su 26-metarsku antenu radioteleskopa opservatorije u Grin Benku (SAD) na smenu usmeravali na dve zvezde — Tau Kita i Epsilon Eridani, koje su udaljene od nas 12 svetlosnih godina i pripadaju (kao i Sunce) spektralnoj klasi G i lagano rotiraju oko svoje osovine — što sve predstavlja idealne uslove za postojanje civilizacije. Početni rad radioteleskopa na talasnu dužinu od 21 cm, koja se smatra najpogodnijom za kosmičke veze, u ubeđenju da bi i hipotetična razumna bića tu talasnu dužinu odabrala za emitovanje svojih signala, oni su dva meseca pažljivo »osluškivati« neće li »šapat« iz kosmosa možda doneti i neki šifrovani signal koji bi predstavljao prvi kontakt zemaljskog razuma sa razumom u bezdanima kosmičkog prostora. Po ugledu na junaka bajke »Čarobnjak iz zemlje OZ«, naučnici su nastojali da otkriju »neznanke iz dalekih zemalja« i zbog toga je taj projekat nazvan »OZMA«.

Već prvog dana, kada je antena pratila Tau Kita pri njenom kretanju po nebeskom svodu, bio je primljen slab ali razgovetan signal koji je ličio na kodirani. Uspeh — i

to tako brzo? Uzbudjenje naučnika dostiglo je vrhunac kada su razaznali da im je šifra poznata. Na žalost, pokazalo se da su to bili signali susedne vojne baze, odbijeni od malog veštačkog satelita koji je upravo tada preleteo iznad opservatorije. Takvu surovu šalu moglo je da priredi samo superosetljivo »uho« radioteleskopa.

Projekat »Zvezdano istraživanje«

Kasnije analize pokazale su da je i ta osećajna bila prebrza za rešavanje kosmičkog zadatka — prijem signala, milion ili stotinu puta slabije, a upravo takav signal mogao je da bude onaj koji se očekivao sa »šapat« bića iz kosmosa. Dve godine kasnije su obnovili eksperimente, ali sa jačim i efikasnijim radio-teleskopom.

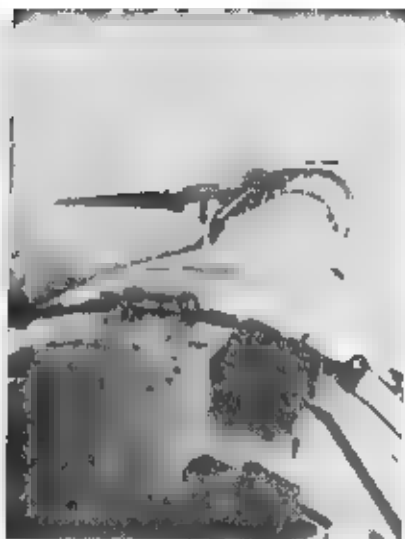
Početkom 1962. godine grupa poznatih astronoma, astrofizičara, astrobiologa i fizičara u kosmologiji i nuklearnih fizicara pristupila je razradi »Zvezdano istraživanje« (naziv je neoficijelni).

Radeći u punoj tajnosti, naučnici su detaljno razradili praktični program delovanja na uspostavljanju veze sa drugim svetovima. Plan obuhvata period od više decenija i predviđa »pristupljanje« jednog za drugim svetova, ali se očekuje da će do kraja ne budu primljeni dugoočekivani signali.

O dosadašnjim rezultatima te naučne aktivnosti, kao i o tome da li razumna bića drugih svetova mogu da liče na nas i da na slicu našeg uma — u sledećem broju KOSMOPLOVA.



KOSMIČKI BRODOVI SOJUZ



Kosmički brod »Soyuz-1«, lansiran 23. aprila 1967. godine, izvršio je uspješno zadatak ali se pri spuštanju na Zemlju došlo do kvara u padobranskom sistemu. Tom prilikom poginuo je pilot-kosmonaut Viktor Komarov.

Konstruktori su ispravili nedostatke u padobranskom sistemu i usavršili ovaj tip broda. Posle toga uspješno je lansirano još sedam brodova »Soyuz« od kojih su neki nosili kosmonaute, drugi vršili složene grupne manevre u kosmosu, a napravljen je i prvi prototip budućih orbitalnih stanica. Izvršeno je spajanje brodova »Soyuz«. Istovremeno, na brodovima je obavljeno i prvo zavarivanje metala u otvorenom kosmosu.

NAMENA KOSMIČKOG BRODA

Kosmički brod »Soyuz« namenjen je za raznovrsna istraživanja. U svakom konkretnom slučaju posebno je neznatno adaptirao u skladu s namenom leta. Konstrukcija broдова predviđena je i za stvaranje orbitalnih stanica. Široki krug predviđenih za dataka uticaja je na izbor konstrukcije broja i sastava odeljaka, aparatura i agregate.

»Soyuz« ima tri odeljenja — orbitalno, odeljenje za pribore i agregate i aparat za spuštanje. U brodu su ostvareni najpovoljniji uslovi za život i rad kosmonauta u svim etapama leta. Konstrukcija i oprema kosmičkog broda i njegove nalične manevarske karakteristike omogućuju da se koriste kao naučno orbitalne kosmičke laboratorije.

Orbitalno odeljenje kosmičkog broda predviđeno je za rad kosmonauta u toku leta. Prostorija je uređena kao moderna komforna laboratorija, u kojoj se mogu vršiti i naučna istraživanja i fizičke vežbe; može se i jesti i odmarati. Postoje specijalna mesta za rad, odmor i spravljanje. Kroz četiri iluminatora mogu se vršiti snimanja i posmatranja. Na poslednjim brodovima ove serije ima više iluminatora, jer su znatno veći. Na radnim mestima i kraj iluminatora postavljena je aparatura za upravljanje: prenosna televizijska kamera i nužni pribori. U tom odeljenju nalaze se i diktator i prijemnik za slušanje radiostanica sa Zemlje na svim talasima. Agregat, koji obezbeđuje normalne uslove za život, životne namirnice, deo naučne aparature i apoteka čuvaju se u specijalnom ormaru.

U orbitalnom odeljenju nalazi se otvor koji služi kosmonautima za izlazak u kosmos. Za vreme zadržanja odeljenje se specijalnim vratima izoluje od kabine za kosmonaute i služi kao »provodnica«. Posle povratka kosmonauta iz kosmosa, kad se pokopac zatvori, orbitalno odeljenje se ponovo napuni vazduhom i tek tada se otvaraju vrata ka kabini za kosmonaute.

Kabina kosmonauta — aparat za spuštanje služi za smeštaj posade prilikom lansiranja kosmičkog broda u orbitu, manevrisanja na njoj i prilikom spuštanja. To je specijalno komandno mesto u kosmičkom brodu. Tu se nalaze radna mesta za vešanje, pribor za upravljanje brodom prilikom

spuštanja, sistemi koji obezbeđuju normalne uslove za život i kontejneri sa zahtevima hrane i vode. U kabini se nalaze fotelje za komandante i kabinu se akte podnose veštačka opterećenja. Pred foteljama je komandni pult, na kome su pribori za kontrolu rada sistema i agregata, navigaciona oprema, televizijski ekran i dugmeta za upravljanje sistemima kosmičkog broda. Pored centralne (komandantove) fotelje, sa obe strane nalaze se dve ručice za upravljanje kosmičkim brodom.

Kosmonautska kabina je hermetički zatvorena i ima termičku i zvučnu izolaciju. U kabini se pomoću sistema za obezbeđenje životnih uslova sve vreme održavaju normalni pritisak, vlažnost i temperatura. Čak i za vreme spuštanja, posle prolaska kroz gustu atmosferu i visoke temperature u kabinama se održava temperatura od 25-30°C. Za vreme leta kosmonauti mogu biti u kosmičkom brodu u običnoj odeći, bez skafandra. Kosmički brod tipa «Soyuz» je najlakši i najkompaktniji letelica s pilotom lansirana u kosmos.

U trup kabine su ugrađeni reaktivni motori sistema za upravljanje spuštanjem i motori za «meko» spuštanje.

Brod je opremljen tako da je moguće potpuno samostalno letenje i upravljanje bez učešća komandnog kompleksa na Zemlji.

Aparat za spuštanje «Soyuz» ima mnoge prednosti u poređenju s kabinama ranijih kosmičkih brodova. Njegov oblik osigurava priklonom leta aerodinamičku silu uzgona. Menjanjem pravca ove sile u toku leta kroz

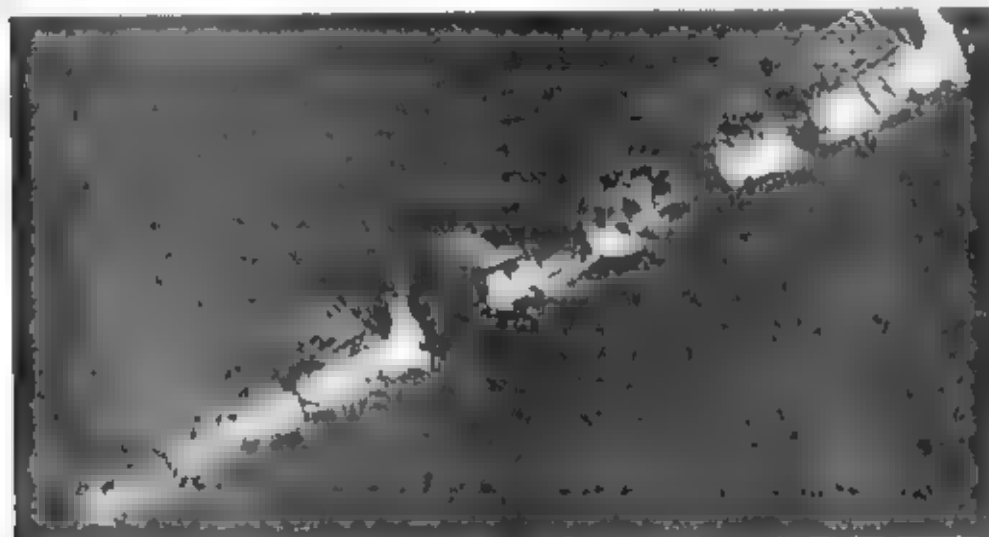
atmosferu može se upravljati i manevrisati kako bi se postigla potrebna visina i omogućilo željeni pravac leta. To znatno doprinosi preciznom ateriranju letelica. Ako se potpuno potreba, do ateriranja može doći i po balističkoj putanji.

Priklonom spuštanja sa orbite, posle kočenja u atmosferi, na visini od 9 kilometara otvara se padobran za kočenje a kasnije i glavni padobran, pomoću kojeg se kosmički brod spušta na Zemlju. Na visini od samo jednog metra uključuju se barutni motori za kočenje koji u tren oka obezbeđuju «meko» spuštanje. Na taj način kosmički brod aterira bez ikakvog potresa.

Odeljenje za pribore i agregate je kabina u kojoj su smešteni osnovna aparatura i motori uređaji kosmičkog broda koji rade za vreme leta u orbiti. U posebnom hermetički zatvorenom odeljenju nalaze se

- aparatura za radio vezu i radio telemetriju,
- sistem za termoregulaciju,
- sistem jedinstvenog energonapajanja,
- pribori sistema za orijentaciju i upravljanje letom pomoću komputera.

U drugom delu koji nije hermetički zatvoren nalaze se reaktivni motori na tečno gorivo, koji služe za manevrisanje u orbiti, kao i za ateriranje broda. Uređaj ima motore pomoću kojih se manevriše do visine od 13000 kilometara. Za orijentaciju i kretanje kosmičkog broda priklonom manevrisanja postoje sistem motora male snage.



Laku se vidi spuštanje brodova. Levo - približavanje, desno - kosmičku stanicu je monitorana.

Sa spoljne strane agregatskog odeljenja smeštene su sunčane baterije koje napaja u sisteme za orijentaciju, kao i glavni antenskotiderski uređaji.

OSNOVNI SISTEMI NA KOSMICKOM BRODU

Sistem za orijentaciju i upravljanje letom spada u osnovne brodske sisteme. On služi za orijentaciju broda u prostoru, stabilizaciju priklonom rada motora i za upravljanje priklonom korekcije orbite, za zbližavanje s drugim kosmičkim aparatom i manevrisanje u njegovoj neposrednoj blizini. Sistem može da radi pomoću računskog upravljanja i automatski.

Radiotehnički sistem kosmičkog broda predviđen je za održavanje dvostrane radio, telefonske i telegrafске veze kosmonauta sa Zemljom, za određivanje parametara orbite i prijema komandi sa Zemlje. U sistem ulaze četiri televizijske kamere — dve u odeljenjima kosmičkog broda i dve spolja.

Sistem za spajanje služi za spajanje i razdvajanje kosmičkih brodova automatski — po komandi sa Zemlje. To isto može učiniti i kosmonaut sa komandnog pulta. Ovaj sistem omogućuje da se u orbiti montiraju kosmičke stanice.

Kompleks za osiguranje životnih uslova stvara normalne fiziološke i higijenske uslove za posadu. Obuhvata sistem za regeneraciju atmosfere, koji u odeljenjima namenjenim za boravak posade održava sastav gase sličan kao na Zemlji, i sistem termoregulisanja koji osigurava konstantnu temperaturu i vlažnost u tim odeljenjima. Kosmonaut može to regulisanje da menja.

Brodovi tipa »Sojuz« teže od 6.625 kilograma do nekoliko hiljada kilograma više, oni imaju najmanje 11 raketnih motora na tečno gorivo, dok im maksimalna ukupna pogonska snaga iznosi najmanje 650.000 kilograma.

FORMIRANJE ORBITALNE STANICE

Stvaranje eksperimentalnih kosmičkih (orbitalnih) stanica »Sojuz« logičan je proces razvika kosmičke tehnike, koji vodi ka ostvarenju ideja Čioikovskog. »Sojuz-4« i »Sojuz-5« prvi su formirali u kosmičkom prostoru stanicu koja se sastajala od četiri odeljenja, čiji je ukupan obim iznosio 18 kubnih metara. Posadu su sačinjavala četiri čoveka. Letenjem i spajanjem kosmičkih brodova »Sojuz« usavršene su kompleksne operacije montiranja kosmičkih orbitalnih stanica sastavljenih od posebnih samostalnih blokova. Za vreme letenja stanice izvršeni su eksperimenti s prelaskom članova posade iz jednog broda u drugi, montažni radovi u otvorenom kosmosu kao i mnogi naučni eksperimenti. Let stanice je dokazao da posada može rešavati širok krug raznih tehničkih zadataka. Ti zadaci mogu biti

— istraživanja naše planete za potrebe geodezije, hidrologije, meteorologije, geofizike, geologije i mnogih drugih naučnih i privrednih grana,

— istraživanje Zemljinog magnetnog polja,

— biološko istraživanje

— astronomska posmatranja,

— korišćenje stanice kao baze za dalje kosmičke letove,

— istraživanje fizičkih svojstava kosmičkog prostora radi rešavanja niza drugih zadataka, koji će neizbežno iskrsnuti u toku razvika kosmonautike. Oni će se rešavati postepeno u etapama, što je karakteristično za sovjetski kosmički program.

— istraživanje kosmičkog prostora oko Zemlje pomoću kosmičkih aparata,

— korišćenje kosmičkih aparata za potrebe privrede,

— istraživanje Meseca i kosmičkog prostora oko njega;

— istraživanje planeta Venere, Marsa i drugo.



SVAKOG 15. 30. „KOSMOPLOV“

KOSMIČKI MARŠ

Prilikom dočeka sovjetskih kosmonauta sa zvezdanih svemirskih putovanja u Zvezdogradu, obavezno se peva kosmički marš. Ja verujem drugari - Obnavljajemo tekst te pesme, čiji je autor V. Vo, iović a muziku je komponovao O. Felfelman.

JA VERUJEM, DRUGARI...

Beskrajnog svemira karta
Raširena na skutu,
I navigator čita
Poslednji put maršrutu
Hajde, drugari mladi,
Zapevajmo, pre puta,
Ostalo je do starta
Četrnaest minuta,

REFREN:

Ja verujem drugari,
Karavani raketa
Poneće nas gore,
Do zvezdanog sveta...
U prašini staza
Dalekih planeta
Ostaće tragovi naši.
Proći će godine mnoge,

Ostaće beleg žut
Kako smo zvezdanim drumom
Krećili ljudima put,
Kako smo prvi znali
Šta su to ideali,
Šta je to sreća prava,
Šta znači Zemlja plava.

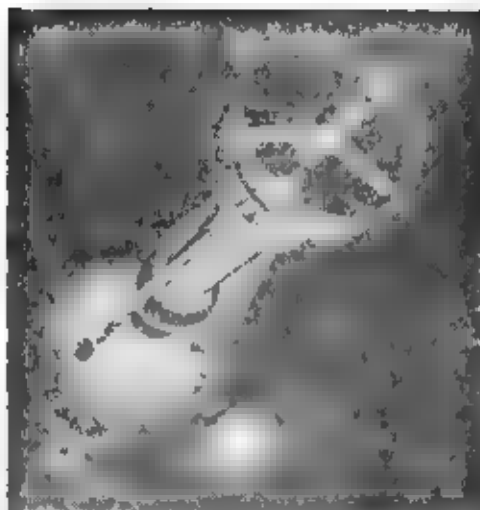
(REFREN)

Ođavno nas čekaju
Daleke planete
I studene planete
S prostranstvima nemim.
Ali nijedna planeta
Nije nam tako sveta,
Niti je tako blaga
Ko naša Zemlja draga.

Hotel »Central« u Zvezdogradu, ovde se priređuju svečani ispraćaji i prijemni prilikom dočeka kosmonauta, i često odjekuju, pesma »Ja verujem, drugari...«



Termo – nuklearno raketno gorivo



Lopta kamenog uglja težine Sunca izgorjela bi za 6.300 godina. Sunce, međutim, sagoreva već preko dve milijarde godina i još toliko će gorjeti.

Naučnici najvećom upornošću nastoje da istu takvu vatru zapale na Zemlji i koriste je za dobro čovečanstva. Prva kapljica veštačke sunčeve mase, koja će početi da sagoreva u kontrolisanom kotlu zemaljske električne centrale, zauvek će rešiti sve energetske probleme sveta. Naučnici su ubeđeni da će gorivo njihovog »sunca« biti materija koje na Zemlji ima u izobilju — morska voda. Jedan litar morske vode, koji će sagorevati po »sunčevom metodu« daće isto onoliko energije, koliko daju 200 tona benzina.

Izvanredna perspektiva korišćenja morske vode kao goriva, izazvala je neviđenu ranore istraživača. Američanci su stvorili četiri velike institucije za izučavanje sunčeve energije. Sovjetski Savez — pet. Analogna istraživanja više se i u Engleskoj, Francuskoj, Italiji, Holandiji i SR Nemačkoj.

Naučnici imaju pred sobom samo jedan put da stvore minijaturnu termionuklearnu (hidroionsku) bombu koja bi potpuno iskoristila u odnosu na uspoređeni tempom stvaranje energije.

U takvom slučaju čitav proces treba da protiče po principu kontrolisane eksplozije u cilindrima automobilskeg motora; vode nik uveđen u komoru za sagorevanje eksplozivne u malim dozama, ostvarujući pri tome termionuklearnu energiju. Istraživanja se vode upravo u tom pravcu, bez obzira na teškoće koje još treba savladati.

Teškoće započinju od kotla. Da bi se rascepila jezgra atoma vodonika, vodonik se mora zagrejati do veoma visoke temperature. Da bi on sagorevao kao u jezgri Sunca, trebalo bi ostvariti temperaturu od minimum 15—20 miliona stepeni i da onda termionuklearni plamen produži samostalno da sagoreva i stvara sopstvenu energiju. Ali 20 miliona stepeni ne može da izdrži nikakav kotao, odnosno materijal iz kojeg bi bio nastajao.

Naučnici su našli izlaz. Uveli su gas u bezvazdušnu komoru za sagorevanje, u vakuumsku cev, oko koje se nalaze moćni priključni magneti. Ovi su u stanju da komprimiraju gas prema centru cevi, odnosno da ga udalje od zidova cevi i od njega na čine »filij« koji slobodno lebdi posred cevi.

Ali taj metod ima nedostatke. Posred gasa, koji se na taj način komprimira, teško je doći do željenog rezultata. Zbog toga, jezgra atoma ostaju kao i ranije razdvojena, a broj njihovih sudara nedovoljan. Da bi se broj sudara povećao, gas treba zagrevati. Izgledalo je da je to nerešiv zadatak: jer je na Zemlji, u laboratorijskim uslovima trebalo ostvariti temperaturu koju je viša od temperature na Suncu.

Naučnici su izračunali da bi čak i u slučaju korišćenja »teške vode«, odnosno deuterijuma — varijante vodonika — koja je inače veoma pogodna za sintezu atomskih jezgara, trebalo pomoću magneta održavati 10 kvadriliona atomskih jezgara na 1 cm³ minimum 11/10 deo sekunde u lebdećem položaju, pri temperaturi od minimum 100 miliona Celzijusovih stepeni!

Svaki od ta tri zadatka je pojedinačno već rešen, ali njihovo istovremeno rešenje još nije uspeo.

Jedna grupa naučnika ide potpuno drugim putem. Njima kao »šibica« za ožerbenje početka procesa fizije atomskih jezgara služi zrak lasera. Pri tom se teški vodonik najpre zamrzava do minus 273°C tj. do teoretski najniže temperature. Gas se komprimira i na kraju se pretvara u led.

Iz tog veštačkog leda naučnici izdvajaju lopticu prečnika pola milimetra i ubacuju je u vakuumsku komoru u koju istovremeno ispuštaju laserski zrak. U roku milijarditog dela sekunde on podiže temperaturu vodonične loptice od apsolutne nule do 2 miliona stepeni (takva temperatura je bila

dostignuta prilikom eksperimenata u Minihenu).

Brzina zagrevanja je bila u roku izjedeno optički atomi i elektroni zbije se i laserski zrak treba da izazove fuziju. Iznenađen odnos između stvarne i teoretske brzine zagrevanja plazme koji je bio dva puta manji od vo-

Ostvarenjem kontrolisane termonuklearne fisije stvorili bi se uslovi za konstruisanje izvanredno ekonomičnih raketnih motora koji bi kosmičke brodove mogli da vode izvan granica Sunčevog sistema. Da li smo još mnogo udaljeni od tog dana?



Kosmički mozaik

GASOVITE SMESE ZA KOSMIČKE LETOVE

Bez obzira na bogato iskustvo iz dosadašnjih letova, nauka još ne raspolaže »idealnom atmosferom« koja bi u potpunosti garantovala sigurnost kosmonauta. Do takvog zaključka došao je sovjetski kosmobiolog N. A. Agadžanjan. Za očuvanje izdržljivosti i radne sposobnosti kosmonauta on predlaže da se gasovita sredina u kosmičkom brodu menja u zavisnosti od trajanja i programa leta, na suprot shvatanjima koja su do sada prevladavala, namiru da treba održavati stabilnost sastava te atmosfere, njen pritisak i temperaturu. Pokazalo se kao najeftisnije da u aktivnom delu leta, u kabini kosmonauta postoji zemaljska gasovita sredina, jer u njenom prisustvu do-

većiji organizam najbolje podnosi ubrzanje, vibracije i zagrevanje. Ali, takva atmosfera je nepovoljna za izlazak čovaka u kosmički prostor i on tada najjače oseća posledice višinske bolesti. Za izlazak u otvoreni kosmos neophodan je čist kiseonik u skafandrima, pod pritiskom od oko 200 mm živinog stuba. Pri dugotrajnim letovima, u besprekornoj skom stariju, najbolje je uvek imati gasovite smeše sastavljene od kiseonika i azota u različitim proporcijama i uz pritiske od 760 do 380 mm živinog stuba. Inače kosmonauti će teže podneti opterećenja pri manevrovanju i sletanju.

Na velikim kosmičkim brodovima i orbitalnim međuplanetskim stanicama, radi sprečavanja dekompresionih rastrojstava, u raznim odeljenjima stanica treba da postoji različita gasovita sredina — od »zemaljske« do čisto kiseoničke, s pritiskom od 200 mm. To će istovremeno sprečiti višinsku bolest, toksično dejstvo čistog kiseonika i očuvati izdržljivost kosmonauta pri velikim ubrzanjima.

ZASTO LUTAJU MAGNETSKI POLOVI ZEMLJE?

Naučnici Australskog nacionalnog univerziteta i Univerziteta Zapadnog Ontarija — kako piše časopis »Science News« — detaljno su proučili cikluse »migracije« magnetskih polova Zemlje i ustanovili da postoje dva velika perioda kretanja magnetskih polova — jedan koji traje 300 miliona godina i drugi sa dužinom od 30 miliona godina. Ti intervali, napu-
... su u korelaciji s proračunanim periodom rotiranja Mlečnog Puta (280 miliona godina) i periodom oscilacije Sunca perpendikularno u odnosu na ravan naše galaksije (84 miliona godina). Sve to, po njihovim mišljenju, svedoči o spoljnim kosmološkim uticajima na premještanje magnetskih polova Zemlje. Opravednost izneta pretpostavke može se proveriti proučavanjem »mozaika polova u dokumbrskoj i polu i poznavao je galaktičkog magnetskog polja.

Kosmički transporteri višestruke primene

Amerikanci su od 1958. godine lansirali u kosmos preko 600 raznih objekata — satelita, sonde i kosmičkih brodova. I svaki put su to činili po metodi koja je kosmički raketni stručnjak Dornberger još prošle godine nazvao »na skupljim đorso kakom vetar«: posle rada raketnih motora od svega nekoliko minuta, oni su se postupno u kosmosu odbacivali, odnosno, uništavali bez obzira na to da li je njihova cena iznosila 6 miliona novih dinara (kao što je slučaj s raketom »Scout«, ili milijardu i dva stotina miliona kao što je slučaj s raketom »Saturn V«).

Sada, posle početka lansiranja serije »Apolo«, Amerikanci već intenzivno rade na projektu novih tipova kosmičkih letelica koje će znatno pojednostiti kosmičke letove. Odbor za astronautiku pri vladi SAD (»Space Task Group«) preporučuje za konstrukciju nove tipove kosmičkih transportera, kojim treba da se zameni princip odbacivanja raketnih stepenova (»Fh-hopp-Principe«).

Nedavno je NASA pozvala sve zainteresovane američke firme i izložila im sledeće tehničke uslove kojima buduće kosmičke letelice treba da odgovaraju:

Rok izrade i praktične primene novih kosmičkih letelica sa odgovarajućim raketa stepenovima. 1975. godina, a tim da se one mogu iskoristiti do stotinu puta.

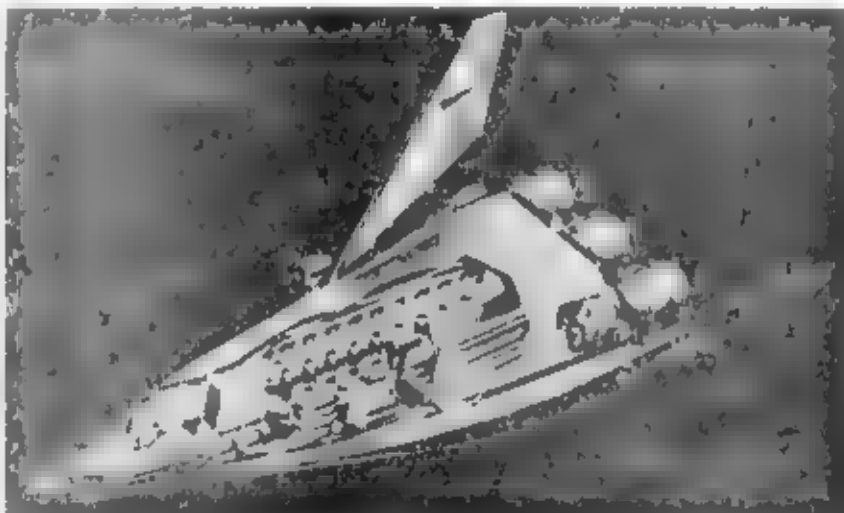
Raketni motori moraju biti osposobljeni za višestruko paljenje i gasenje, a sa tim da svaki put rade 6—15 minuta — njihovo ukupno pogonsko funkcionisanje mora dostići 10 časova.

Trajanje radova na održavanju i opravci kosmičkih letelica između dva uzastopna leta ne sme premašiti dve nedelje.

Transportni troškovi po 1 kilogramu korisnog tereta (do Zemlje orbite treba da se od dosadašnjih 12.500 n. dinara smanje najpre na 650, a kasnije i na 135 n. dinara).

Mnogi američki avionski i kosmički koncerni već su izradili projektne skice za kosmičke transportere višestruke primene. Najdalje su u tom pogledu stigle firme Boeing

Model kosmičke letelice firme »Lockheed« koja može stotinu puta da se paljenja i gasenja.



i Lockheed, koje nameravaju da u tom velikom poduhvatu rade za jednaku.

Međutim, svi dosadašnji projekti imaju iste zajedničke karakteristike. Reč je o hibridu — letelici koja je dopola raketa, a dopola avion-jedrilica: putem raketnog motora treba novi kosmički transporter vertikalno lansirati; posle završetka zadatka u kosmosu, posada će se jedrilicom vratiti u atmosferu i jedrenjem, odnosno blagim poniranjem sleteti na specijalni aerodrom, slično mlaznom avionu.

Zamislao višestruke primene kosmičkih letelica nije nova. Nju su još pre više godina zastupali i sovjetski i nemački raketni stručnjaci. Do ostvarenja tih projekata nije došlo zbog toga što su se višestepenim raketama (uz odbacivanje stepenova) brže postizali ciljevi kosmičkih programa. Sem toga, do predstojećeg formiranja orbitalnih stanica, kako od strane Amerikanaca tako i Sovjeta, za njima se nije ispoljavala potreba. Pošto Amerikanci planiraju stvaranje takvih stanica sa posadom od 100 ljudi do polovine sedamdesetih godina, a Sovjeti, s obzirom na svoje koncepcije o osvajanju kosmosa, verovatno još ranije, potreba za konstruisanjem kosmičkih transportera višestruke primene nameće se sama po sebi.

Ali princip usnoplavanja raketnih motora, kao i primene višestepenova koristeće se i kod nove generacije kosmičkih letelica.

Inženjeri firme »General Dynamics« (Convair) zastupaju svoj »Triamese« — koncept koji predviđa sprezanje tri iste raketne jedrilice u jednom snopu. Krila i stabilizator ske površine tih jedrilica ostaju najpre sklopljene i tesno priključene uz njihove korpuse, tako da kosmičke »trojke« na startu potpuno liče na standardnu raketu. Najpre pale raketni motori dveju spoljnih jedrilica i zajednički podžu uvis treću, koja se nalazi među njima. Zatim se one odvajaju

od treće, šire krila i poniranjem sleću u bazu. Istovremeno pale se motori treće jedrilice i ona poduzima let u kosmos izvršavajući svoje zadatke i vraća se poniranjem, odnosno jedrenjem u bazu.

Stručnjaci Boeinga i Lockheeda su odabrali princip »blizanaca«. Prema njihovom projektu, startni stepen će težiti oko 1.600 tona, a drugi stepen oko 400 tona, s korisnim teretom od oko 22 tona. Vraćanje oba »stepena« u bazu, obavice se na sličan način kao i kod »trojki«.

Pre dve nedelje, dr Verner fon Braun, direktor američke Nacionalne uprave za aeronautiku i istraživanje svemira (NASA), izjavio je da će važan aspekt kosmičkog programa predstavljati konstrukcija letelice višestruke primene, sličnih avionu, koji će moći da odlete u orbitu i vratiti se na Zemlju gde će primiti gorivo i potom biti upućivane na druge zadatke.

— Kako danas izgleda, verovatno će nam biti potrebna dvostepena letelica — rekao je dr Braun. — Tipičan primer predstavljala bi velika letelica slična jedrilici, koju bi imale svoje raketne motore. U nju bi sa strane bila priklopljena manja jedrilica sa sopstvenim motorom. Ta jedrilica bi poletela vertikalno, slično raketi Saturn-V i kada gorivo veće jedrilice (bustera) bude utrošeno, ona će se odvajati i lagano vratiti na zemlju kao avion. U orbitu će stizati samo mala orbitalna jedrilica, takođe koncipirana za višestruku primenu. Ona će se posle pristizanja do orbitalne stanice i izvršenja svog zadatka (iskrcavanja ljudi ili materijala) takođe vraćati na Zemlju, spremna za izvršenje novih zadataka.

Dr Braun je dodao da će orbitalna letelica višestruke primene drastično smanjiti troškove kosmičkih letova.



Obaveštenje čitaocima

I moljamo čitaoce koji žele da nabave brojeve »Kosmoplova« od 4 do 7 po ceni od 15 dinar, ili brojeve od 8—22 po ceni od 2 dinara da će javu na adresu

»DLGA — KOSMOPILOV«
BEOGRAD, VLAJKOVIĆEVA BROJ 6

KAKO NASTAJE ENERGIJA U ZVEZDAMA?

POGLED U UNUTRAŠNOST ZVEZDA

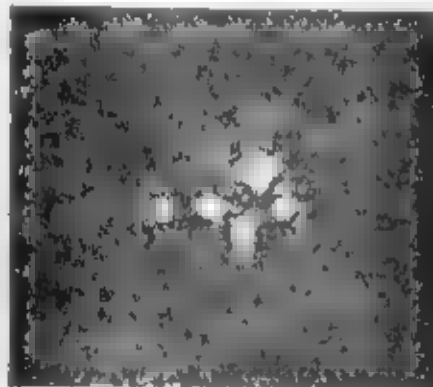
Pre nekoliko godina poznati fizičar Pontekorvo predložio je da se fantomska elementarna čestica neutrino ulovi materijom koja sadrži hlor. Pod de silvom neutrona mala količina hlora pretvara se u radioaktivni argon, koji se relativno lako može izdvojiti i identifikovati. Godine 1968 grupa u terenskim zračar pod rukovodstvom R. Davisa odustila je od prvotnog rešenja, jer je eksperiment u kojem je hlor korišten u vidu tečnog organskog jedinjenja tetrahloretilena, pogodnog za namenjene svrhe. Ta tečna materija u količini od 390 m³, koja je sadržavala 520 tona hlora, bila je smeštena u rezervoar na dubini 4400 metara u napuštenom rudniku zlata. Eksperimentisanje na toj dubini pod zemljom prišlo se zbog toga da bi se izbeglo nepoželjno dejstvo kosmičkih zraka. Kroz tečnost u rezervoaru istraživači su produvali helijum, koji je sa sobom odnosio argon, rastvoren u tečnosti. Posle nekoliko meseci pauze to produćavanje je ponovljeno. Pri svakom produćavanju korišćeno je 500 m³ helijuma. Iz tog velikog volumena helijuma ništavno mala količina argona separisana je pomoću aktivnog uglja. Tako se za 110 dana pauze posle prethodnog produćavanja u rezervoaru našlo 0,62 cm³ argona.

Da bi se saznalo koliko je u njemu radioaktivnog izotopa, argon je blavljen u trijumbaturni elektronski brojač nuklearnog zračenja. To je učinjeno da bi se uočila popravke u odnosu na teoriju, tj. na proračune koji se odnose na slučajne uzroke. U tom cilju je sam brojač punjen neaktivnim gasom. Dobijeni rezultati su odlični od proračuna s argonom. Međutim bez obzira na veliki trud naučnika eksperiment nije dao pozitivne rezultate. Helij reaguje samo na neutrino sa dovoljno visokom energijom koje Sunce zrači ne pri svojim osnovnim, već pri pobudnim nuklearnim reakcijama u svojim ne-

drima. A te reakcije su krajnje osetljive prema temperaturi u blizini centra Sunca, odnosno i svake druge zvezde. Eksperimenti se, razumljivo, produćuju pri čemu se uzima u obzir navedeni nedostaci ranijih ogleda.

ZVEZDA I TERMONUKLEARNI REAKTOR

Postojanje termonuklearnih reakcija dokazano je ne samo teoretskim proračunima. Ljudi su ostvarili takve reakcije u hidrogenskim bombama, a danas se već vrše ogledi u kojima su te reakcije registrovane u laboratorijskoj plazmi. Razume se, stvaranje ekonomičnog termonuklearnog reaktora još uvek je nerešen problem. Interesantno je, međutim, da je ideja tehničkog iskorišćavanja termonuklearne reakcije u velikoj meri poza mljena iz teoretskih radova naučnika u kojima se tretiraju nuklearne reakcije u zvezdama. Da li se, prema tome, termonuklearni reaktor može tretirati ne samo kao matematički, već i kao fizički model zvezdanih nedara? U čemu je sličnost, a u čemu razlika među njima?



Plejade (Sedam Vlastica) — U unutrašnjosti zvezda kriju se fantastične količine energije

Opšte fizičke predstave o termonuklearnim reakcijama i načinima njihovog proučavanja bile su proverene i potvrđene pri istraživanjima termonuklearne plazme u laboratoriji i tehnici. U njihovu tačnost se danas ne sumnja. Međutim, u termonuklearnom reaktoru procesi nisu potpuno slični onima u zvezdi. U tehnici se kao izvori termonuklearnih reakcija, odnosno energije mogu koristiti, samo teški izotopi vodonika — deuterijum i tritijum, a ne običan vodonik, kao u zvezdama. «Krivci» za to su upravo teško ulovljive čestice neutrona.

Sva jezgra atoma sastoje se iz dve vrste čestica: protona i neutrona. Ako te čestice



Maglina u sazvežđu Jadrnog. — U milijardama zvezda odvijaju se beskrajni nuklearni procesi

samo menjaju svoja mesta, onda posle savladavanja kulonovske barijere reakcija lako protiče. Tako reaguju deuterijum i tritijum čija jezgra u svom sastavu imaju kako protone, tako i neutrone. Drukčije stvar stois običnim vodonikom. Njegovo jezgro sadržava jedan slobodni proton. Da bi se iz vodonika dobio helijum, polovina protona mora da se pretvori u neutrone — oslobađanjem neutrona. Međutim, svi procesi u kojima učestvuje neutrino karakterišu se slabim uzajamnim dejstvom i protiču mnogo sporije nego jednostavne nuklearne reakcije, bez obzira na veliku energiju čestica.

U zvezdama se u toku tih procesa stvaraju ogromne količine energije, atoga što u njima učestvuju kolosalne mase materije. Tako je masa Sunca 330.000 puta veća od

mase Zemlje. Zbog toga za zadržavanje uslane plazme u zvezdama nisu potrebne nikakve magnetske klopke — nju zadržava sopstvena gravitaciona sila. U tehnici se, razumljivo, ne mogu koristiti takve ogromne mase materije i zbog toga se u njoj mora pribegavati procesima bez prisustva neutrona, tj. deuterijumu i tritijumu.

POSTANAK ELEMENATA

Samo teorija termonuklearnih reakcija u zvezdama dopušta da se na naučnu osnovu postavi problem stvaranja hemijskih elemenata.

U običnim zvezdama je proizvod te reakcije helijum. Ali proračuni astrofizičara pokazali su da se u kasnijim fazama evolucije zvezda unutrašnji ost zvezda komprimira a spoljašnost širi, tako da zvezda po svojoj spoljašnosti postaje «hladna», a u unutrašnjosti veoma topla. Takve zvezde se nazivaju crveni giganti. Iz teorije proizilazi da u unutrašnjosti crvenih giganta već i jezgra helijuma mogu da stupaju u termonuklearne reakcije. Pri tom se stvaraju ugljenik, kiseonik i niz drugih elemenata ne težih od kalcijuma. Kod težih jezgra je previsoka kulonovska barijera, tako da se oni mogu stvarati samo pod dejstvom neutrona, kojima ta barijera ne smeta. Iz nuklearne fizike je poznato da se pri nekim reakcijama neutroni mogu dobiti relativno lakim jezgrama.

Tako je stvorena teorija koja objašnjava stvaranje svih teških elemenata pomoću dva procesa zahvatanja neutrona: sporim procesom — u neдрima zvezda giganta i brzini — pri eksploziji zvezda.

Teorija stvaranja elemenata u zvezdama objašnjava mnogo činjenice, nada i ona podiže diskusiju. Na primer, sadržaj teških elemenata u zvezdama trebalo bi zakoniterno da se povećava sa starošću zvezda. Međutim, astronomi su otkrili zvezde koje su po svim znacima stare, ali u kojima nema više teških elemenata nego u zvezdama koje su po svim vidljivim i merljivim oznakama mlađe. Po svemu sudeći, proces stvaranja elemenata bio je u toku i pre nastanka našeg zvezdanog sistema.



URAN I NEPTUN — USIJANE TEČNE PLANETE?

Uran i Neptun nisu očvrstnule gromade leda kako se ranije smatralo, već usijane tečne planete. Do tog zaključka došli su sovjetski naučnici, saradnici Instituta za fiziku Zemlje, V. Zarkov i V. Trubiclin.

Po svom sastavu Uran i Neptun zauzimaju u Sundeovom sistemu međupoložaj između vodonično-helijumskih gasanata Jupitera i Saturna, i planeta zemaljske grupe. Najverovatnijim se doskora smatrao model Reinoldsa i Sanmerna (1965. godine) po kome se spoljni omotač do dubine 0,883 poluprečnika za Uran i 0,752 poluprečnika za Neptun sastoji od vodonično-helijumsko smeše ispod kojeg se nalazi jezgro od leda (tako se obično naziva zamrznuta pri veoma niskim temperaturama smeša vodonikovih jedinjenja: vode, metana, amonijaka, sumporvodonika i dr.) uz prisustvo teških komponenti (silikat gvožđe i niki). Evo kako izgledaju osnovni parametri Urana i Neptuna

raspada mogu samo da povećavaju energiju, ali ne da je odvedu. Toplota može da odlazi samo iz spoljnih delova planete. Proračuni pokazuju da su se za pet milijardi godina mogli primetno rashladiti samo spoljni slojevi i to do dubine nekoliko stotina kilometara. To adijabatsko zagrevanje su analizirali i izračunala dvojica sovjetskih istraživača, na osnovu dobro poznatih fizičkih odnosa.

Pokazalo se da konačan rezultat umnogome zavisi od temperature spoljnih slojeva vodonično-helijumskog omotača. Ako se prihvati da površina planeta ima temperaturu od 100°K (-173°C) — a takva procena se slaže sa svim postojećim podacima — onda u centru Urana vlada temperatura od

Planeta	Srednje rastojanje od Sunca (srednje rastojanje Zemlje od Sunca = 1)	Masa (masa Zemlje = 1)	Radijus u hiljadama km.	Srednja gustina	Pritisak u centru (milijoni atm.)
Uran	19,2	14,5	23,7	1,55	5,9
Neptun	30	17,2	22,3	2,23	7,5

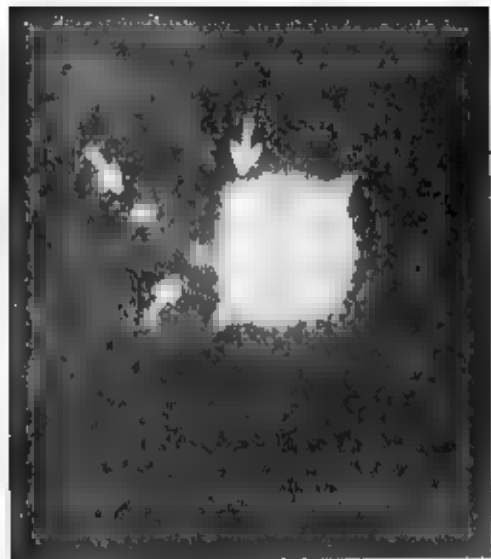
U čemu je ideja o porastu temperature u središtu Uran i Neptuna bila zasnovana? Što se moglo dogoditi posle nastanka planeta iz oblika kosmičkog gasa i prašine? Po merenju njihovog sastava i prvobitno izračunato što se moglo dogoditi posle nastanka i postojanja procesa komprimiranja bio je potpuno izolovan — energija se nije mogla povećavati, ni smanjivati. Takav proces naziva se adijabatski. Iz toga proizilazi da je toku komprimiranja materiju moralo da se zagreva — poput smeše u cilindru dizelmotora kada je klip komprimira.

Adijabatska je temperatura je minimalna temperatura u takvom procesu, pošto sve dopunske pojave tipa trenja i radioaktivnog

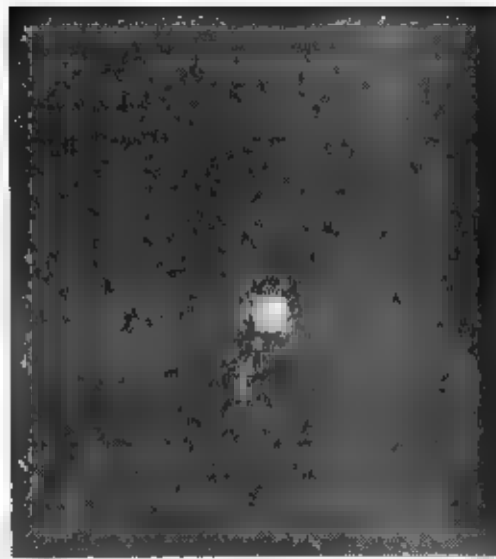
zagrevanja na granici njegovog ledenog jezgra oko 3.000°C. Kod Neptuna su te brojke još veće: 31.000°C u centru, a oko 10.000°C na granici jezgra i omotača.

U kakvom stanju se može naći ledeni Uran i Neptun pri takvim temperaturama i pritiscima? Odgovor na to pitanje daje atmosfera.

Može se pretpostaviti da se ledeni Uran i Neptun za oko 60 odsto sastoje od obične vode. A za nju je dobro poznato nekoliko modifikacija leda, postojanih na razna kombinacije temperature i pritiska. Zarkov i Trubiclin su izračunali da je pri pritisku od 6 miliona atmosfera temperatura topjenja leda oko 13.000°C, a pri 8 miliona atmosfera oko



Uran i njegovi sateliti fotografija je snimljena teleskopom promera 3 m.
(opservatorija Lick)



Neptun, njegov satelit, snimljeno teleskopom od 3 m
(opservatorija Lick)

17.000°C. Otuda i proizilazi da dve udaljene planete Sunčevog sistema imaju usajana i rastopljena nedra.

Da li će se tvrdnja sovjetskih istraživača moći proveriti? Po svemu sudeći, može. Čvrsti, hladni led gotovo uopšte ne sprovodi električnu struju, dok je električna provodljivost usajane tečnosti velika. Uran i Neptun se brzo okreću oko svojih osovina. Iz toga, međutim proizilazi da bi Uran i Nep-

tun morali da imaju svoja magnetska polja. To će verovatno u skoroj budućnosti proveriti nagoveštene američke (a možda i sovjetske) kosmičke automatske sonde, koje će biti upućene prema spolnim planetama Sunčevog sistema, kada u sledećim godinama budu u izuzetno povoljnom međusobnom položaju.



Male zanimljivosti

Jonosfera je anksijna blizu

Nedavno su s naučno-istraživačkog broda »J. M. Sokačevski« u Tihom okeanu lansirane tri meteorološke rakete. Kada su češćirvani radiosignali koje su rakete poslaće na brod, ispostavilo se da je na visini od 10 do 70 kilometara otkrivena izuzetno

velika koncentracija. To je suprotno postojećim shvatanjima — sve do sada se smatralo da sunčevi zraci ne uspevaju da prodru ispod 70 km, i da na toj visini nema jonosfere.

U čemu je stvar? Saradnici Centralne aerološke sovjetske opservatorije utvrdili su da punjenje čestica na takvim malim visinama nastaje ne usled sunčevog zračenja, već zahvaljujući dejstvu kosmičkih čestica. Otkrivena pojava može da odigra važnu ulogu u novom, veoma perspektivnom vidu veze — preko lasera u optičkom dija-

ASTROLOŠKA GEOLOGIJA

Savremena nauka se sve češće susreće s izvanredno suptilnim međusobnim vezama nebeskih tela. Zbog toga naučnici uzroka geoloških kataklizmi na Zemlji sve češće traže u kosmosu. Uticaj Meseca na Zemlju poznat je od najstarijih vremena i mnogi narodi su ga opisali u svojim mitovima, predanjima i literaturi. Danas je taj uticaj poznat svakom čoveku po plimi i oseki koje zariva. Ali njima se ne iscrpljuju svi uticaji našeg prvog kosmičkog suseda.

Dvaput u toku sinodičkog meseca (29,5 dana) kadu se Zemlja, Mesec i Sunce nađu u istoj liniji, plime su najsnažnije i oceani se nadimaju, stenove gromade se naprežu i ponekad prskaju. Stoga je još pre sto godina Perej izreo zaključak da su seizmički potresi verovatniji u periodima uštapa i mladog Meseca nego u ostalim periodima. Međutim, posle Mesec u toku siderijskog (zvezdanog) meseca, tj. u toku punog obrta oko Zemlje (27,3 dana) prilazi ovoj u perigeju na 357.000 km i udaljuje se od nje u apogeju do na 407.000 km, sila plime se periodično pojačava i smanjuje. Drugi zaključak Pereja glasi, zemljotresi su verovatniji kada je Mesec bliži.

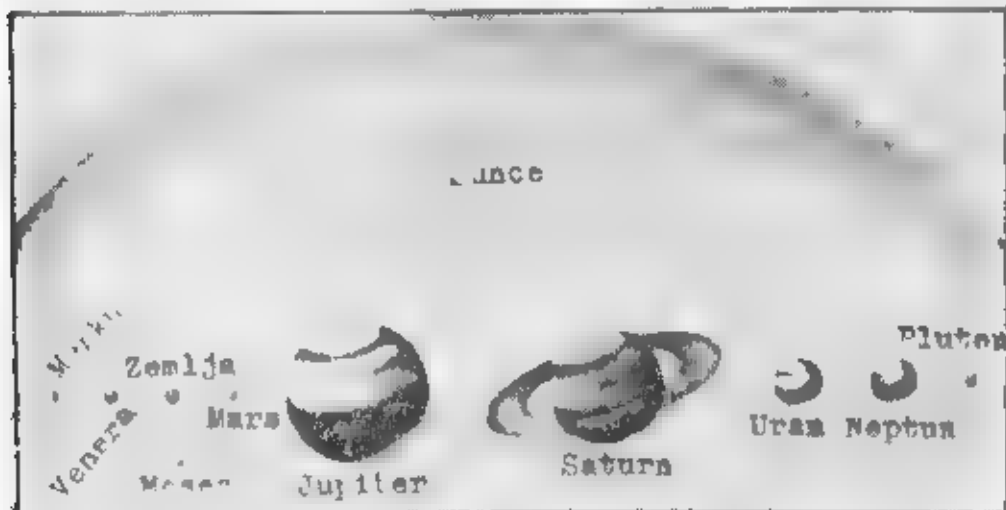
U toku dugogodišnjih osmatranja astronomi su na Mesecu otkrili razne neobične pojave — svetlućanja, promena boje u njegovim kraterima i morima. Trećeg novembra 1958. godine, sovjetski astronom N. Kozirev načinio je spektrogram gasova koji su izbijali iz centralnog uzvišenja u krateru

Alfons i time eksperimentalno potvrdio da Mesec nije mrtva gromada da se u njegovim dubinama produžuju tektonski i vulkanski procesi. Njegova neočvrstnuta nedra, kao i zemaljska, moraju takođe da reaguju na silu plime i oseke. Treba namre imati u vidu da je dejstvo tih sila koje izaziva naša planeta na njega pet puta jače od uticaja Mesečevih sila na Zemlju. Na taj način, nebeski susedi izazivaju uzajamno promene i potrese. Na primer, 31. marta prošle godine snažni seizmički potresi dejstvovali su na Bliskom i Dalekom istoku, a noću 1. aprila N. Kozirev je osmotrio isticanje gasova u Mesečevom krateru Aristarh.

Ravan Mesečeve orbite pravi puni obrt oko Zemlja za 18,5 godina, menjajući nagib prema našem ekvatoru od 18°40' do 28°40'. Međutim, i učestanost zemljotresa, visina plima, kao i karakter vremenskih prilika podvrgnuti su kolebanjima s istim periodom od 18—19 godina. Prema statističkim podacima, pravo u godinama maksimuma i minimuma nagiba zemljotresi i aktivnost vulkana, kao neobičnih pojava na Mesecu, češći su i jači.

MESEC, ZEMLJA I SUNCE «ZAJEDNICKI DISU»

Ne, ne «dovikuju» se samo gravitaciona polja nebeskih tela. Magnetske bure, polarne svetlosti, atmosferski vihorovi, poremećaji



Relativne veličine Sunca i planeta. Kako planete utiču na kretanje Sunca?

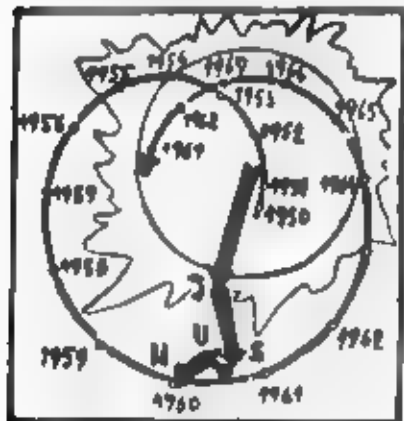
ja u biosferi epidemije — sve te pojave za više od erupcija i pega na Suncu.

Stručnjaci povezuju klimatske promene broj i jačinu tektonskih potresa, kao i neravnomernost u rotaciji Zemlje sa ciklusima Sunca, koji se ponavljaju svakih 11, 22, 90, 178 i 1800 godina. U godinama kada na Suncu ima više pega, na Zemlji se dešavaju krupni podzemni potresi i aktiviraju se vulkani. Statistika pokazuje da su u seizmičkom pogledu najteži periodi bili 1785—1795, 1870—1890, i period od 1963. godine (devetdesetogodišnji ciklus).

Mehanizmi delovanja Sunca na dubinu Zemlje je za sada potpuno zagonetan, ali je verovatno da naša zvezda analogno i sinhrono deluje i na druge planete, pa i na Mesec. Postoji podudarnost između nemira u Mesečevim kraterima, i, na primer, jedanaestogodišnjeg ciklusa, odnosno maksa i minimuma «nemirnog» Sunca. Sudeći po grafikonima sovjetskih astronoma i astronomskim proračunima za periode 1785—1795, i 1870—1890 godina, Mesec, Zemlja i Sunce »zajednički doživljavaju« katastrofe na nebeskim telima Sunčevog sistema se često dešavaju gotovo istovremeno.

PLANETE UPRAVLJAJU SUNCEM?

Sunce se kreće kroz vasionu talasastom trajektorijom, obrćući se istovremeno sa svojim saputnicima oko centra teže Sunčevog sistema. A taj centar luta u prostoru negde između orbite Merkura i dubina naše zvezde. Na njegovu cik-cak trajektoriju najviše utiče Jupiter, zatim Saturn, Uran i Neptun (vidi sliku). Bez obzira na to što se u planetama sadrži svega 2% mase sistema (ali istovremeno 98% obrtnog momenta), njihovi uticaji se ne mogu zanemariti. Nauč-



nici postavljaju pitanje: da nije možda u njima »okidajući mehanizmi« za sunčeve erupcije i pega?

O tom pitanju se već godinama vode žestoke diskusije. Nemački astronom Henrich Schwabe je još 1843. utvrdio postojanje jedanaestogodišnjeg sunčevog ciklusa a posle petnaest godina njegov zemljak Rudolf Volf uporedio ga je s 11,87-god. injom siderijskom (zvezdanom) godinom Jupitera. Mnogi astronomi sunčevu aktivnost povezuju s uzajamnim položajem Sunca i planeta, a gravitacionim odnosima među njima. Ali, kakva je gravitaciona sila planeta koja remeti ponašanje Sunca?

Na izgled, ona je niska. Gravitacioni uticaj Zemlje na Sunce (uzimamo njegovu »činu« za jedinicu) je 100.000 puta slabiji od uticaja Meseca na Zemlju. Kod drugih planeta je situacija slična: Merkur 0,97, Venera 2,27, Mars 0,03, Jupiter 2,5, Saturn 0,12.

MEĐUSOBNI UTICAJI PLANETA

Međutim, mali uzroci imaju velike posledice. Krećući se nepravilnom putanjom oko lutajućeg centra teže sistema, Sunce čas povećava brzinu, čas odskoče u stranu, čas — svakih 11,08 godina — skokovito se vraća na staro mesto, tako da se centar sistema svakih 178,77 godina vraća na polazne krugove svog kretanja. A to se u potpunosti podudara s 178-godišnjim periodom sunčeve aktivnosti.

Nedavno je otkrivena puna korelacija Merkurovog ciklusa kretanja oko Sunca (87,97 dana) sa pojavom i raspodelom sunčevih pega po vremenu i prostoru.

Ali, među planetama je glavni »dirigent« Jupiter. Cijav Sunčev sistem je veoma osetljiv na promene u Jupiterovom magnetskom polju, koje je usetila i putanja od koje od njegovog sunčavog polja. Zbog toga astronomi i kažu: »Kada na Jupiteru započnu da savajamunje, očekuj gromove na Suncu.«

Sunčeve pega s njihovim snažnim magnetskim poljima su slični skupni »zagorjeni« promena koje se dešavaju u donjim slojevima Sunca — slično osipni na bočniku. Prema savremenim teorijama, pre pojave pega unutrašnje slabo magnetsko polje bilab se pojačava i na kraju izbija na površinu. Znači, planete »pokreću lavinu« i to ne sa spoljašnosti već iz centra Sunca. Ali kako i čime one to izazivaju, kakve nevidljive nite objedinjuju nedra i jezgru nebeskih tela, nauka još nije u stanju da objasni. Jasno je jedno to da se uzroci mnogim pojavama na našoj planeti moraju tražiti van nje — u kosmosu.

VELA-IKS ZAMEĆE T R A G

U naučnim radiošumovima kosmosa su 1967. godine primetili stotine strogo periodične signale. Otkriva ih je, između ostalih, profesor J. V. Orosz, engleski radioastronom. Oni su na vreme smatrali da signali dolaze sa neke vanzemaljske civilizacije, pa su čak njene predstavnike nazvali »malim zelenim čovečuljcima«.

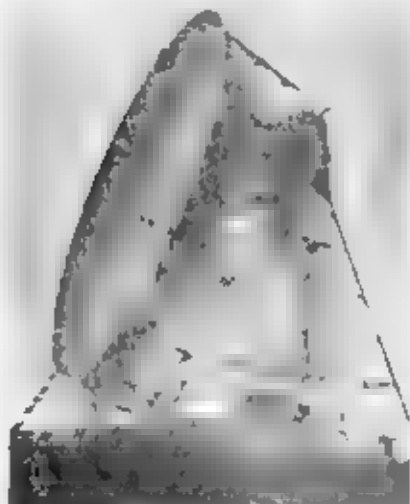
Međutim, ubrzo je otkriveno još nekoliko izvora regularnih signala, pa je postalo jasno da oni polaze od prirodnih objekata — pulsara. Periodi u kojima se ponavljaju radioimpulsi veoma su mali — od stotog dela sekunde do nekoliko sekundi.

Naučnici su otkrili oko četrdeset pulsara. Po mišljenju akademika Vitalja Ginzburga u našoj Galaksiji ima oko sto hiljada pulsara: na svaki milion običnih zvezda po jedan.

Pretpostavlja se da pulsar predstavlja supergustu neutronsku zvezdu. Masa takve zvezde je otprilike ravna masi našeg Sunca, dok njen prečnik iznosi samo desetak kilometara. Jasno je da je gustina materije u njoj fantastična — miliona tona nalaze se u jednom kubnom santimetru. Telo takve ogromne mase pri neznatnim razmerama može brzo da se okreće oko svoje ose i da sačuva period kretanja s visokom preciznošću. Ako je radiozrak dovoljno uzan i polazi iz jednog određenog sektora zvezde, onda za vreme jednog obrta on jednom može da prođe nad Zemlju, kao što se analogno tome može dogoditi i sa drugim svetionikom, koji je na nebu stalno vidljiv.

Prvi pulsar otkriven je 1967. godine u centru naše Galaksije. Njegov period kretanja iznosi 1,33 sekunde. Otkriva ga je profesor J. H. Orosz, engleski radioastronom. On je pošao od opštih postavki o evoluciji zvezda i do sada ne postoji vizuelan dokaz o njihovom postojanju.

Mada neutronske zvezde mogu biti i mnogo veće od Sunca, ipak se one zbog malih razmera ne mogu primetiti ni naj-



snažnijim teleskopima. Tim pre sto ne postoji jednostavan način za razlikovanje neutronske zvezde od veoma slabe obične zvezde. Posle otkrivanja pulsara star je drugiča. Postoje pulsari na zvezdanim nebula i na drugim mestima. Pulsari su zvezde, ali ne i zvezde. Oni se usmeravaju teleskopom i imaju dosta snage. Oni se uvek okreću i zvezda i u vrhuje da li ne pulsira njena svetlost u istom periodu u kome pulsiraju radio-zraci koji dolaze od zvezde. Ako se utvrdi takva podudarnost, onda se dati pulsar može identifikovati s vizuelnom zvezdom. Kada je prvi pulsar bio optički pronađen, nauka je trijumfovala.

Takav prvi optički pulsar bila je mala zvezda u centru Kraboličke magline — ostatak eksplozije Supernove, koju su registrovali još kineski astronomi 1054. godine. Ovo je tim više interesantno, što shodno teoriji neutronske zvezde nisu ništa drugo do ostatak centralnog dela eksplodirane Supernove.

Ubrzo je otkriven i drugi pulsar — takođe ostatak od eksplozije Supernove zvezde, čiji je radioizvor Vela-IKS (njegovo »pulsarno« imaće »Cr-68 0833-45«). Upravo je on priredio astronomima iznenađenje koje više podseća na neki detektivski film, nego na nauku kao što je astronomija.

Period svakog od četrdeset poznatih pulsara postepeno se povećava, tj. okretanje odgovarajuće neutronske zvezde smanjuje. Ne može se reći da se to povećanje može pratiti pomoću običnih teleskopa.

7a dan i noć period okretanja se povećava za milijarditi deo sekunde. Potrebno



Model pulsara «avetionika» U tom modelu pulsar predstavlja zvezdu koja rotira i emituje usmereni snop radijalasa

Ie deset miliona godina da bi se on povećao za sekundu. Zbog ovih i nekih drugih razloga procenjuje se da prosečna starost pulsara znosa, ko pet miliona godina. Imajući u vidu dužinu života nebeskih tela, ovo je veoma mali, gotovo dečji uzrast. Sunčev sistem je star oko pet milijardi godina, a Sunce spada u «mlade» zvezde. Usporeno okretanje neutronske zvezde izazvano je verovatno nekakvim kočenjem sredine koja je okružuje i koja može biti povezana sa zvezdom preko svog snažnog magnetskog polja.

Pulsar Vela-iks pratile su dve grupe naučnika sa opservatorije Kalifornijskog tehnološkog instituta i naučnici iz Radiofizičke laboratorije u Sidneju. Iz raznih, međusobno nezavisnih razloga, obe grupe su imale prekid: u Australiji od 20. februara do 13. marta, a u Americi od 24. februara do 3. marta.

I kao da je očekivao da će «traganje» za njim biti prekinuto, pulsar je upravo u tom intervalu oštro izmenio svoj period okretanja i to ne u smislu uvećanja, kako su se obično odgrađivala dotadašnje ravnomerne, zminene, već smanjenja, za više od sto milijarditih delova sekunde. Kao da je nešto podstaklo neutronska zvezdu da se okreće primarno brže. Međutim, da li se desilo ubrzanje za nekoliko dana ili za nekoliko sekundi — niko ne može reći. Jer upravo u to vreme zvezda zbog slučajnog sticaja okolnosti nije posmatrana. I što je najvažnije, ne zna se da li se to može desiti i drugom pulsaru. Da li su zakonitorni takvi skokovi za neutronske zvezde, ili je to potpuno slučajna događanja? Pulsar je brižno zamela svoj trag.

U poslednje vreme su različitim verzijama protumačili ovu pojavu. Ubrzanje je moglo da bude izazvano smanjenjem prečnika zvezde

za samo 1—2 santimetra. Ili se možda skupljanje neutronske zvezde ne vrši permanentno, već skokovima: najpre velikim, a zatim sve manjim i manjim. Upravo do takvog skoka došlo je u Veli-iks. Interesantno mišljenje o tome izneo je akademik Josif Sklovski.

»Ako se uzme sadašnji tempo usporavanja okretanja pulsara u Kraboličkoj maglini, onda je principijelno dopušten početak perioda njegovog okretanja, od oko jednog hiljaditog dela sekunde, na pre 2400 godina. Međutim, pouzdano znamo da se Krabolička maglina, a sledstveno i neutronska zvezda koja se nalazi u njoj, tj. pulsar — pojavila 1054. godine, odnosno pre 900 godina. Znači, usporavanje se razvijalo neravnomerno.

Ako pretpostavimo da se pulsar Vela-iks u početku usporavao brže nego sada, onda njegova starost ne iznosi 900 godina, kao što je slučaj s Krabom, već oko 10.000 godina. Ali starost pulsara i magline iz koje je nastao mora biti jednak. A starost magline je se nalazi Vela-iks nije manja od 50—100 hiljada godina.

Josif Sklovski pretpostavlja da se ta protivrečnost može izgladiti, ako se pretpostavi da je neutronska zvezda u Veli-iks (a možda i mnogi drugi pulsari tokom svoje evolucije) više puta doživljavala skokove, koji ubrzavaju njeno okretanje. Nije isključeno da jedan pulsar doživi po nekoliko hiljada skokova, tj. svake godine po jedan. Zbog toga, ako se pažljivo prati pulsar u Veli-iks, on više neće uspeti da umakne astronomima iz Vela-iks.



Savremena astrofizika



Astronomija se pojavila u drevna vremena, pa se može reći da je savremena i pratilac civilizacije čovečanstva. Međutim, do 1945. godine, u astronomiji su korišćeni samo optički metodi istraživanja i to od 1610. godine, kada je Galileo Galilei napravio prvi teleskop. Pre toga je čovek golim okom tražio u kosmosu odgonetanje mnogih tajni koje su ga vekovima interesovale ili plašile.

Optički metod je nesumnjivo i onaj do kojeg je prveo širenju čovekovih saznanja o svemiru, ali kroz usko okno optičkog diapazona elektromagnetskih talasa (od svega 0,4 do 0,75 mikrona), on je mogao da otkrije samo deo tih tajni. Kada je za vreme drugog svetskog rata pronađen radar od strane njegovog radio-zračenje, naučnici su shvatili da su do bili izvanredno moćno sredstvo za mnogu širu i dublje proučavanje zvezda i drugih nebeskih tela.

Novi metod za istraživanje kosmosa nazvan je radioastronomija. Za dvadeset pet godina novi metodi su toliko revolucionisali astronomiju da je ona u posleratnom periodu učinila značajniji korak od svih nauka.

Zbog naglog razvoja astronomije došlo je do njene podele na ogranke: astrofiziku, astrometriju, sfernu astronomiju, nebesku mehaniku, zvezdanu astronomiju, kosmologiju, kosmologiju, vanagalaktičku astronomiju, radioastronomiju i gravimetriju. Među tim ograncima astronomije ne postoje stroge granice, njihovi sadržaji i metodi istraživanja su isprepletani i dopunjuju se.

U nastavku ovog teksta zvezda, galaksije i metagalaksije, zadajemo se na sadržaj i metodima astrofizike.

Astrofizika je deo astronomije koji proučava fizikalne procese u zvezdama i drugim nebeskim telima. Ona se bavi i istraživanjem fizikalnih procesa u kosmosu. Astrofizika se bavi i istraživanjem fizikalnih procesa u kosmosu. Astrofizika se bavi i istraživanjem fizikalnih procesa u kosmosu.

Metodi i sredstva savremene astrofizike

Ovaj veliki teleskop nalazi se u opservatoriji Bjurakan (SSSR). Njime se osmatraju i istražuju udaljena i interesantna nebeska tela — radiogalakcije, kvazari i sl.

1. Radioastronomija.

Kroz radio-okno iz kosmosa nam priistižu elektromagnetski talasi dužine od nekoliko miliona do blizu sto metara. Analiza tih talasa najviše je doprinela upoznavanju nebeskih tela udaljenih od nas stotinama hiljadama i milionima svetlosnih godina, ali i našeg Sunca, odnosno svih pojava na njemu, od kojih u velikoj meri zavise klimatske i druge promene na Zemlji.

2. Optička astronomija

I u granicama optičkog okna, postojanje atmosfere negativno utiče na kvalitet osmatranja, jer se slike izobličuju i trepere zbog vazдушnih struja. Zbog toga se pred optičkom astronomijom uz primenu satelita i raketa otvaraju široke mogućnosti za progres. Sem toga, veliko interesovanje izaziva primena ultraljubičastog i infracrvenog zračenja nebeskih tela, koje takođe leži izvan optičkog okna vidljivosti (ultraljubičasta i infracrvena astronomija). Tim metodama već su postignuti interesantni rezultati, ali se mogu očekivati nesavrtnjivo veći. Umesto veštačkih satelita, s uspehom će se koristiti Mesec, koji nema atmosferu te da u tom pogledu predstavljati idealno mesto za astronomsku opservatoriju.

3. Rendgenska i gama-astronomija.

Dužina talasa tipičnih rendgenskih zraka dostiže stotinomiti deo santimetra. Dužina talasa gama-zraka još je kraća.

U toj oblasti spektra naročito jasno se ispoljavaju kvantne (fotonske) osobine elektromagnetskog zračenja. U rendgensko zračenje obično spadaju zraci od kojih fotoni imaju energiju od nekoliko stotina do više desetina hiljada elektronvolti. Fotoni s još većom energijom nazivaju se gama-foton.

Rendgenska i gama-astronomija, sem u nekim izuzetnim slučajevima, može se razvijati samo uz primenu raketa i satelita, odnosno vesiknih balona. Rendgensko zračenje Sunca istražuje se već desetak godina i u tom pogledu postignuto je mnogo rezultata.

4. Proučavanje primarnih kosmičkih zraka.

Pored elektromagnetskih talasa i nena-
pskih čestica — neutrina, koji raspolazu

izvanrednom prodornošću, kroz kosmos «putuju» i na Zemlju pristižu kosmički zraci, koji se sastoje iz brzih naponskih čestica: protona, jezgara raznih elemenata, elektrona i pozitrona. Karakteristična crta kosmičkih zraka jeste izvanredno velika energija nekih čestica koje ulaze u njihov sastav. Otkrivene su čestice (protoni i jezgra) s energijom koja je dostizala 10^{11} i više milijardi elektronvolti, što je 3 milijarde puta više od energije čestica dobijenih u naj-savremenijem akceleratoru.

Proučavanje kosmičkih zraka traje već oko pedeset godina, ali tek primenom balona, raketa i satelita omogućila je istraživanje onih primarnih čestica, koje dolaze neposredno iz kosmosa.

5. Istraživanja pomoću satelita i kosmičkih raketa

Reč je o merenjima neposredno na samim satelitima i raketama; na primer, koncentracija naponskih čestica u plazmenim strujama (jonizovanog gasa), koje izbacuje Sunce. Tu spada i proučavanje mikrometeorita, fotografisanje Meseca i planeta s bliskog rastojanja, kao i neposredno istraživanje površine Meseca i planeta.

6. Neutrinaska astronomija.

Još je u povelju ali da već u skoroj budućnosti doprinese otkrivanju sunčevih i zvezdanih neutrina. To će omogućiti, dobijanje podataka o nuklearnim reakcijama koje se zbivaju u samim nedrima Sunca i zvezda neutrinu čestice se izlučuju prilikom tih reakcija koje se dešavaju u najtoplijem, centralnom delu Sunca i zvezda. Mogućnost pronicanja pomoću «neutrinog teleskopa» u samu utrobu Sunca (prečnik naše zvezde dostiže oko 700.000 km), izgledala je fantastična još pre tridesetak godina. Međutim, takvi eksperimenti su danas potpuno realni i verovatno će uskoro doneti prve plodove.

7. Zemaljska astronomija

Zemaljska optička astronomija usavršava se uporedo s progresom savremene elektronike, fizike i tehnike. Prema tome, pogrešno bi bilo pretpostaviti da se savremena astronomija i astrofizika odriču optičkih

teleskopa. Naprotiv, ona se kombinuje s radioastronomijom, rendgenskom, ultralubičastom i gama-astronomijom, metodima sa vremene fizike kosmičkih zraka i neutrina kao i kosmičkom radarstvom i neposrednim merenjima na satelitima i raketama.

Rezultati astrofizičkih istraživanja

Novi metodi u astronomiji ne samo da su veoma perspektivni, već su doneli i rezultate fundamentalnog značaja. Upečatljiv primer predstavlja otkrivanje radiogalaksija – sistema iz stotine miliona ili milijardi zvezda, koje veoma snažno zrače radio-talascima. Otkrivenje kvazara (kvazizvezdanih radiozvorova), otkriće radio i rendgenskog zračenja oмотача Supernova (eksplozivnih zvezda), istraživanje neutrinog, vodoničnog i kosmičkom prostanstvu, otkrivanje i proučavanje veoma raznovrsnog po svojim oblicima.

ma radio-zračenja Sunca, kao i raznorodne oblake međuplanetarne plazme.

Fundamentalni problemi astrofizike

Pred astronomijom, čiji objekat istraživanja predstavlja čitava vasiona, stoje mnogi zadaci. Najedan od njih nije takav da bi se mogao smatrati beznačajnim ili neinteresantnim. Pa ipak, smatra se da su ovi zadaci važni oni koji imaju fundamentalni značaj. A to su:

1. Istraživanje strukture i evolucije vasiona kao celine.
2. Istraživanje prirode i mehanizma stvaranja galaksija, kvazara i galaktičkih jezgara. Moguće je da je s tim problemima povezano i tako značajno pitanje kao što je priroda i mehanizam Supernova, problem postojanja i otkrivanja neutronske zvezde i zvezda novog tipa uopšte.
3. Problem postojanja vanzemaljskih civilizacija i uspostavljanje veza s njima.



PROIZVODI:

SVE VRSTE LECA ZA KOREKCIJU VIDA
DIOPTRIJSKE OKVIRE
SLUNCANE NAOCAL
NAOCAL ZA ZASTITU NA RADU
SKOLSKA MIKROSKOPE

VRSE USLUGE:

METALIZACIJU STAKLA
SVE VRSTE POVRŠINSKE OBRADU METALA

PRODAJE NA MALO I VELIKO:

FOTO-APARATE I KINO-KAMERE
PROJEKTORE
SVE VRSTE FOTOGRAFSKOG PRIBORA I MATERIJALA

SIMULIRANJE USLOVA MARSOVE SREDINE NA ZEMLJI

Nai osmatranja vizuelnim i radio-astro-
nomskim sredstvima ni eksperimenti
na Zemlji, ne mogu dati konačan odgovor
na pitanje da li na Marsu postoji bilo
kakav oblik života. Pojam »života« je veoma
mnogostran i obuhvata faktore koji se ne
mogu lako odrediti. Stoga će jedino
neposredno istraživanje sredine na Marsu. Me-
đutim, pošto se sa sletanjem ljudi na Mars
može računati tek kroz desetak godina, a
možda i više naučnici nastoje da odgovor o
postojanju života na Marsu pronađu ogledi-
ma na Zemlji.

Istraživanja na Zemlji vrše se na organiz-
mima koji žive u nezemaljskim srede-
ninama. Takvi ogledi, koji se vrše sa simulira-
nim uslovima sredine, mogu se završiti i po-
punom promašajem, pošto su naša saznanja
o uslovima života na Marsu, o njegovim o-
graničenjima, oscilacijama i sl. još nedo-
voljna. Ali oni — makar i delimično — mo-
gu biti krunisani i uspehom.

Da bi se mogli odrediti fiziološki faktori
kojima su biljke, a kasnije i životinje, izlo-
ženi u atmosferskom i geohemijskom pogledu,
one se podvrgavaju latentnim ili akut-

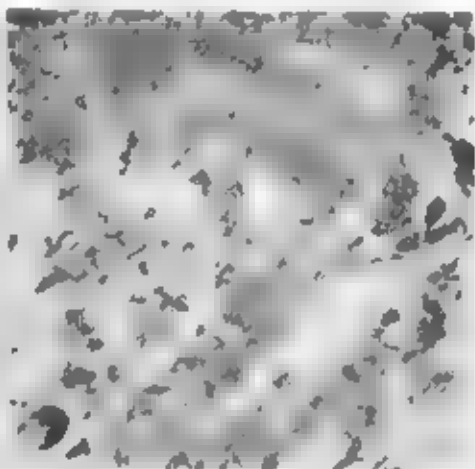
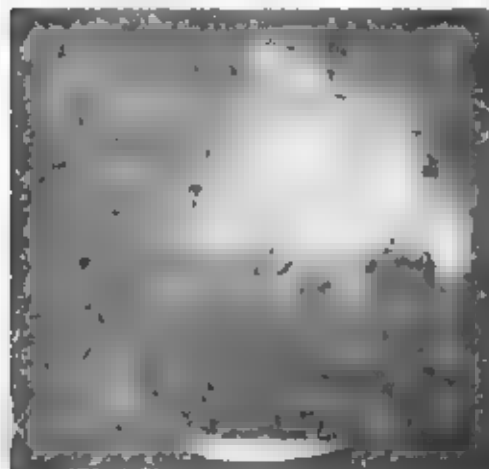
nom »napadima« »Marsove sredine«, koji se
vrše u »simulacionim komorama«.

Ponašanje biljaka

Iz rezultata istraživanja, izvršenih u si-
mulacionim komorama, može se izvesti op-
šte pravilo: više biljke na primer konifere
i cvetne biljke, pružale su ekstremnim uslo-
vima sredine — smanjenim količinama ki-
seonika i ugljenika — izvanredno veliki otpor koji
naučnici uopšte nisu očekivali.

Lišajevi su se prema hladnoći i toploti
pokazali gotovo potpuno neosetljivi, a od-
lično su izdržali i potpuni nedostatak vode.

Razni vidovi sredine bez kiseonika (na-
pr. azota, argona, helijuma) nemaju jed-
nako dejstvo na klijanje i rast zrnevlja He-
lumska sredina je naročito interesantna
jer joj se neka zrna mogu prilagoditi. Na
primer, raž — koja je veoma osetljiva na
koncentraciju kiseonika — potpuno se pri-
agođava njegovom nedostajanju (bar što
se tiče klijanja).



Fotografije Marsa koje je snimio Mariner 7: snimak sa udaljenosti od 293.200 milja
(levo) i snimak južne polarne kape, sa udaljenosti od 2.000 milja. Pošto je Mars za
doveka još uvek nedostupan, uslovi života na njemu ispituju se u laboratorijama
na Zemlji.

Atmosferski uslovi sadejstvuju i sa drugim faktorima, kao što su temperatura, sadržaj soli itd. Ako se smanji sadržaj kiseonika, često se pojačava otpor prema hladnoći i smanjuje tolerancija prema solima.

Više vrsta semenja bilo je izloženo nedelju dana različitim temperaturama. Pri tom je utvrđeno da sve vrste semenja mogu da izdrže temperaturu od $+4^{\circ}\text{C}$, ali neka od njih, na primer seme repe i pasulja, nisu u stanju da prežive duži atonaj hladnoće.

U pogledu klijanja, može se reći da je puna anaerobija najčešće sprečava ili bar veoma otežava. Samo pirinač zauzima spe-

cifičan položaj u pogledu anaerobije, konceptivno je kiseonika on je prilično indiferentan.

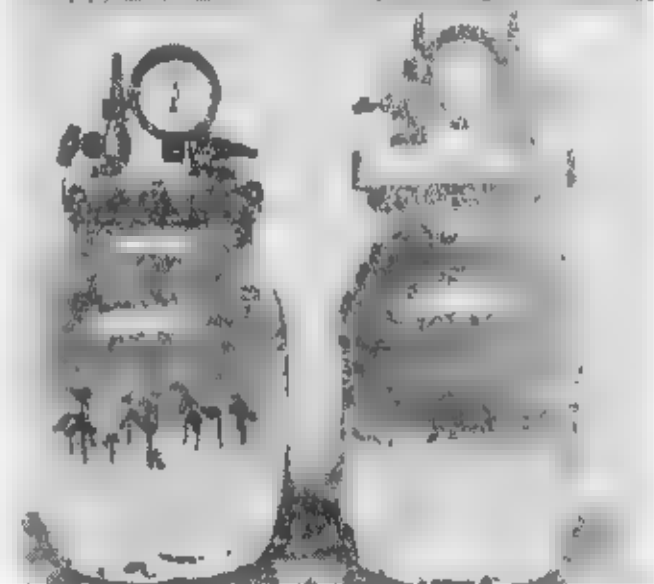
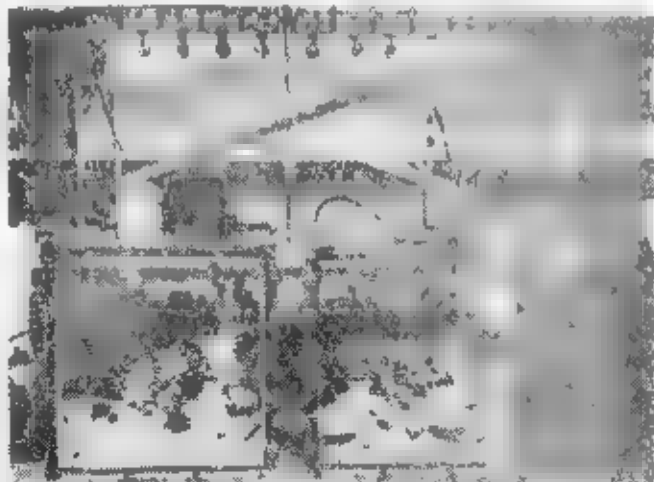
Ponašanje životinja

Istraživanja su vršena pretežno na beskičmenjima. Insektima je potrebno manje kiseonika nego što im obezbeđuje zemljina atmosfera ali bez njega ne mogu da opstanu što važi i za mnoge biljke.

Samo nematode (*Ascaris* i srod.) i neki drugi beskičmenjaci raspolazu izvesnom anaerobnom sposobnošću, kao i otpornošću prema hladnoći i viškovima raznih soli.

Marsovski simulator, stariji kontejner u kome se regulišu atmosfera, temperatura i svetlost. Ovde se istražuje ponašanje zrna različitih jonizovanim atmosferama s ciljem da se jonizacijom pojača otpornost zrna prema anaerobnoj atmosferi. Jonizacija zamenjuje, dakle, kiseonik u atmosferi.

Dve kulture krmastavaca, izložene kombinaciji kiseonika i hladnoće. — Desno: biljke koje su 12 časova bile izložene sredini sa 21% kiseonika i 0°C su uvele i požutele (znaci degeneracije). — Levo: biljke koje su bile izložene istoj temperaturi i za isto vreme atmosferi sa svaga 2% kiseonika i 98% argona su potpuno zdrave. Iz toga se zaključuje da manji sadržaj kiseonika podiže otpornost biljke prema hladnoći.



Da bi se upoznao ponašanje insekata pri niskim pritiscima, vršeni su eksperimenti sa škakavcima, osicama, bumbarcima, mravima, termittima i drugim insektima. Primenjivan je npr. pritisak koji je još tim insektima omogućavao da održe svoju ravnotežu i pokretljivost. Drugim eksperimentima proveravana je njihova izdržljivost prema hladnoći sa smanjenim pritiskom ili smanjenom koncentracijom kiseonika. Smanjenje tih parametara preko određene granice onesposobilo je insekte da lete. Međutim, najteže posledice po njih izazvala je hladnoća, dok je smanjenje pritiska pojačavalo njihovu opornost.

Zaključak

Iz svih eksperimenata jasno proizilazi da bi zemaljske biljke mnogo bolje podnele uslove koji vladaju na Marsu nego životinje. Marsovi organizmi morali bi zbog toga da ispunjavaju sledeće uslove: 1. da budu anaerobni, 2. da odolevaju oštrim temperaturnim oscilacijama, 3. da podnose velike hladnoće, 4. da budu neosetljivi na kratkotrajna (ultraljubičasta) zračenja, 5. da se zadovolje izvanredno malim količinama tečnosti koje mogu da im pruže, para, leđ, minerala i slani rastvori, 6. da budu deo integrisanog biogeohemijskog sistema koji im dopušta da stupe u kompletnu regeneracionu cirkulaciju.

MALE ZANIMLJIVOSTI

ABIOGENA SINTEZA AMINOKISELINA

Poslednjih godina otkrivena su u meteoritima složena organska jedinjenja (aminokiseline, ugljovodoci i dr.). To je piše časopis „Geohimija“, dopustilo stvaranje pretpostavke o njihovom neorganskom porektu. Ta jedinjenja su

na Zemlji, i ne samo na njoj, mogla da predstavljaju prvobitni supstrat za biogenu sintezu. U vezi s tim, veliko interesovanje izazivaju rezultati sinteze aminokiselina koji su nedavno ostvareni u Institutu za geohemiju i analitiku hemiju Akademije nauka SSSR. Smeše prostih jedinjenja s raznim oblicima azota i ugljenika (CH_4 , CO_2 , CO , C , NH_3 , N_2 , NH_4Cl , SiH_4O) bili su ozrađeni protonima s energijom od 600 Me. (meka elektrovolta). Pri tome su sintetizovane aminokiseli-

ne. Oglledi su pokazali da mnog. zemaljski organizmi mogu u ve. koj meri da odgovore na zahtevima. Ali nedostatak tečnosti one-mogućuje egzistencu u svih viših zemaljskih bića pošto svoju životno važnu potrebu ne mogu da zadovolje, a u toku čitavog vremena svog razvika nisu ni bila u situaciji da budu bez tečnosti. Ali se mora pretpostaviti da su se putem odabiranja neke višeceljske biljke mogle prilagoditi uslovima koji danas vladaju na Marsu. Moguće je, takođe, da se stvorila i neka svojevrsna veza između pseudanimalnih i biljnih oblika u sredini koja je drugačija od zemaljske.

Po mišljenju nekih naučnika, život na Marsu je naklonjen tome da se, uprkos maloj gravitacionoj sili, proširuje po njegovoj površini uz mogućnost zahvatanja njegove dubine.

Mnogo šta govori u prilog postojanju mikroorganizama na Marsu ali samo uz navedene pretpostavke. Čak se pretpostavlja da bi i neki zemaljski organizmi, naročito gljivice i lišajevi mogli da opstanu i razvijaju se na toj planeti.

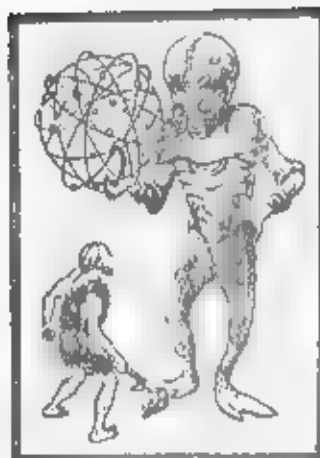
Međutim, na neka od tih interesantnih pitanja moći će se dobiti odgovor tek kada prve automatske sonde, specijalno opremljene za biološko istraživanje Marsa, slete na njegovu površinu, a kompletni odgovor dade tek prva ekspedicija kosmonauta na tansivenu planetu.



ne glicin, alanin, glutaminska i asparaginska kiselina izm. histidin, valin. Interesantno je da su se aminokiseline obrazovale nezavisno od oblika prvobitnog azota — i u eksperimentima s amonijakom i u ogledima s elementarnim azotom.

Na taj način, eksperimentalno je dokazana mogućnost abiogene sinteze pod uticajem kosmičkog zračenja, niza organskih jedinjenja iz elementarnih gasova i iz prostih jedinjenja koja sadrže lako isparljive komponente.

TAJNE DREVNE AFRIKE I BLISKOG ISTOKA

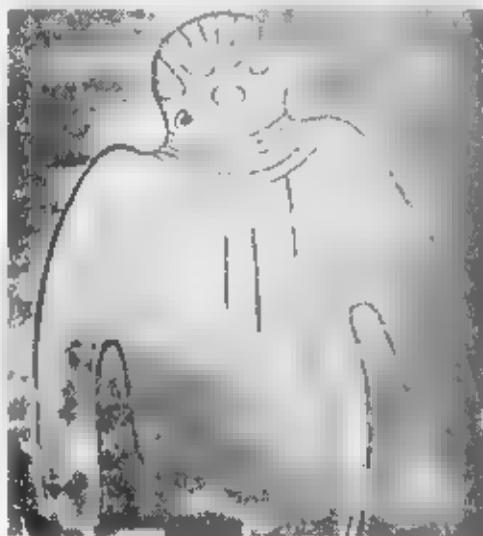


Neposredno pre početka drugog svetskog rata jedan francuski oficir, putujući kroz brdoviti deo Sahare, naišao je na predeo izrovan vetrovima, a u mnogobrojnim klancima stenovite zidove mestimično prekrivene neobičnim crtežima. Njegovi snimci izazvali su veliko interesovanje arheologa i stručnjaka, ali je rat odložio istraživanja. Posle rata istraživanje je nastavio profesor A. Lot. On je u čamas i Tasili i Sefara u Alžiru otkrio galeriju prastarijske umetnosti. Zidovi mnogih stena su prekriveni crtežima velike umetničke vrednosti, koji su nagonile i na razmišljanje o drevnoj prošlosti naroda koji je tamo, u tada plodnoj Sahari, živio pre mnogo hiljada godina.

SKAFANDER I ANTENA NA CRTEŽIMA STARIM DESET HILJADA GODINA

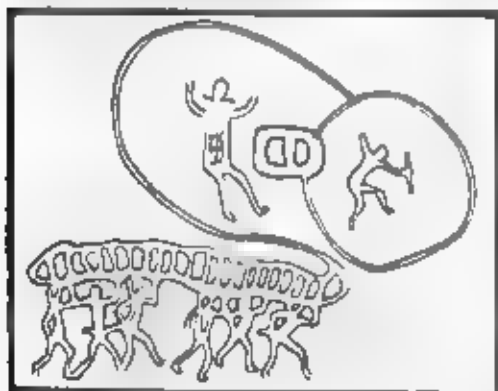
Profesor Lot nije se zadovoljavao samo slikama koje su se nalazile na stenama, već je sklanjajući golemih slova otkrio starije slike i crteže. Prema njegovoj proceni, najstariji crteži potiču iz vremena od pre deset hiljada godina. To vreme on je nazvao «period okrugloglavih», jer ljudska bićna prikazana na tim najstarijim crtežima imaju potpuno loptaste glave; preclanije rečeno šlemove na glavama koji potpuno liče na šlemove skafandra današnjih osvajača Meseca. Najveći od tih crteža koji dostiže šest metara, profesor Lot je nazvao Veliki bog Marsovača iz Džabarena (Tasili). Džabaren na jeziku domorodaca znači «klanac divova» — što takođe ima svojevrsni smisao, ako

imamo u vidu i neke tekstove iz Biblije (I knjiga Mojsijeva, poglavlje 6/4). Velika sličnost sa šlemom savremenog kosmičnog skafandra, kao i detalji na šlemu — način njegovog spajanja sa skafandrom i otvori za osmatranje iz perspektive — mogli bi da opovrgnu mišljenje o primitivnosti i neodori drevnih sveštenika. Zbog toga ako o tome dodamo i sličnost odeće sa skafandrom, odnosno pilotskim kombineznom, kao i činjenicu da je takvih crteža mnogo, dolazimo do zaključka da su prastari pećinski umetnici bili potpuno opsjednuti nepoznatim i neobičnim, stvarovima, koji su se iznemada našli u njihovoj sredini i duboko se urezali u njihovu svest. (sl. 1)



Među »okrugloglavima« ima i likova koji na glavama ili rukama nose »rešetke« ili »rogove«, šta oni predstavljaju? Da li samo ručne i besmislene ukrase ili — antene?

Na jednom crtežu iz istog regiona Sahare nacrtan je grupa ljudi koji nose jedan veći predmet. Neki arheolozi smatraju da taj predmet predstavlja mumiju. Ali ako je to mumija, onda je s obzirom na razmere u odnosu na ljude koji je nose, mrtvac spadao u divove. Drugi istraživači smatraju da govori dva crteža predstavljaju ljude koji leble u bestežinskom stanju. (sl. 2).



Istraživači regiona Tasili — Sefara u Sahari nisu do danas mogli da otkriju bilo kakve propratne tekstove uz galeriju prastarijskih crteža, ali već i ono što oni prikazuju nameće mnoga pitanja, šta predstavljaju »okrugloglavi«? Da li je moguće da su drevni umetnici radili svoje crteže na osnovu mašte, bez »modela«? Ko su bili »modeli« u kojima mi, savremenici kosmičke ere, na prvi pogled prepoznajemo kosmonaute? Zar su naši prebaci, stanovnici Zemlje mogli da budu kosmonauti pre desetak hiljada godina?

Svakako ne! Ali onda se nameće reáln zaključak: Drevni umetnici su prikazali kosmonaute koji su iz nekog drugog zvezdanog sistema posetili našu planetu u vreme kada su ljudi na Zemlji bili tek po prvi put. Nenaučan zaključak? Možda. Ali nagađanja, ako ih već ne možemo nazvati naučnim dokazima na toliko mnogo irom naše planete da se takav zaključak nameće. Utoliko pre što nauka na sva takva i slična pitanja nije do sada dala konačan odgovor.

TAJNE EGIPATSKIH PIRAMIDA

U svojoj knjizi »Our Inheritance in the Great Pyramid« (Naša zaostavština u veli-

koj piramidi), Čarls Piaci Smit ukazuje na zaprepašujuće matematičke odnose između Heopsove piramide i naše planete. Visina piramide pomnožena sa milijardom daje približno rastojanje između Zemlje i Sunca (149,670.000 km) a osnovica piramide podeljena s dvostrukom visinom — poznati Ludolfov broj π , tj. 3,1416. Piramida ne samo deli kontinente i okeane na dve jednake polovine, već leži i u težištu kontinentata!

Da li su sve to interesantne činjenice samo slučajnosti? U to se teško poveriti. Ako to nije slučajnost onda su naši predci imali neke veće poznanje o svetu i svemiru nego što se danas misli. Ali ako je to tako, onda je potrebno da odredi pokretanje i vreme trajanja putovanja koje je i sa kojim ciljem. Kako da se bro da poznate početne koordinate i mora na našu planetu? Isto pitanje kada se tadašnji stanovnici Zemlje tek počinju da stiču prva saznanja iz zornostomije, zapažanjem da se zvezda Sirijus svake godine pojavljuje na istom mestu na istoku u vreme kada treba očekivati životvorno izlivanje Nila? Zar se ovde ne nameće povezanost tih podataka i zbivanja s čuvenom kariom turskog admirala Piri Pejsa (o kojoj smo detaljnije pisali u br. 15).

O građenju piramida i učešću hiljada hiljada radnika u tom posluhu, izvanredno teškom i za savremeno građevinarstvo opremiljeno moćnim mašinama, mnogo je pisano. Zašto su one izgrađene? Da li se iz kamenoloma vadilo, isećalo, glačalo preko 2,5 miliona ogromnih i teških blokova, koji su zatim izvanrednom preciznošću postavljeni jedan na drugi da se dobije fenomenalna građevina samo za to da bi predstavljala nadgrobni spomenik nekom ili nekolicini ljudi?

Da li se možda odgovor krije u pripremi rezi i liti u ovom tekstu? Ili su postojali istraživači koji su otkrili Okeanoni (SAD) pre nekoliko godina. Ovi otkrića da su drevni kraljevi i princeze egipatske princeze Mene sposobne za život i posle više hiljada godina poživeli u balzamiranom stanju. Možda su piramide predstavljale grobnice faraona i njihovih porodica odabrane stoga što su bile zaštićene od svih mogućih prirodnih i veštačkih štetnih uticaja i to kroz stotine i hiljade godina u toku kojih će se »sinovi boga Sunca« Ru — odnosno kosmonauti, opet vratiti na Zemlju, otvoriti piramide i sarkofage u njima i izvršiti obećanje dato faraonima — udahnuti ponovo život u njihova umrla i balsamovana tela? Veštini balsamovanja, onakvog koje čuvene čovečjeg tkiva čuva od raspada, naša, mogil su nekog od faraona da nauče samo bila čija je nrel genju u daleku premitila njegovu. Nameće se misao da je je-

Prvi jugoslovenski pilot Rusjan

Edvard Rusjan, Slovenac iz Gorice, počeo je na avionu sopstvene konstrukcije 25. novembra 1909. godine, šest godina posle prvih pilota u historiji vazduhoplovstva. Ovaj datum predstavlja simboličan početak razvoja jugoslovenske avijacije. Rusjanov podvig svojevremeno je bio jedan najvećih podviziha današnjih pilota-kosmonauta.

Edvard Rusjan rođen se 6. marta 1886. godine u mnogočlanoj porodici siromašnog zanatlije u Gorici. Edvardov stariji brat Josip, mlađi brat i sestra pomagali su roditeljima da bi se prehranili. Edvard je raznosio bocu sa soda-vodom, uveče pohađao trgovačku školu, a u slobodnom vremenu odlazio u Dom škole, u kome su se okupljali mladići željni tehnike i saznanja o biciklizmu i motorima i letenju. Zanimatostovan za bicikle, Edvard je od ušteđevine nabavio delove i sklopio lak bicikl, s kojim se mogao trkati sa svojim vršnjacima. Pokazalo se da je dobar vozač pa je pored takmičenja u Gorici odlazio na takmičenja u Sloveniji, Zagrebu, Celovcu, Gracu. U Zagrebu je upoznao poznatog biciklistu Meniga, koji mu je kasnije puno pomogao.

Mlađi Rusjan je rado čitao o podvizima pilota. U to vreme u Francuskoj su leteli Amerikanci braća Rajt, zatim Santos Dumont, Blerio i drugi. To mu je dalo ideju da sam pravi modele aviona. Koristeći se fotošablonima i nekim crtežima, napravio je model aviona dvokrilca i jednokrila. Na taj način mogao je da sagleda šta je sve potrebno jednom avionu i da ispita stabilnost modela u letu. To je bio uvod za konstruisanje prvog aviona na kome je kasnije i sam leteo.

Uz pomoć brata Josipa, Edvard je konstruisao prvi avion, dvokrilac sa raznosom krila od 10 metara. Rusjanovi su napravili elisu i ugradili pozajmljeni motor. Međutim, motor nije imao dovoljno snage da preko elise ostvari vuču, avion je poskakovao. Trebalo je nabaviti jači motor / prvi fabrički motor nije bila dovoljno moćan / pa su braća napravila nacrt za izrad sopstvenog motora benzina. U gradu im to nije moglo biti izvedeno, pa su krenuli u Torino, ali i tamo nisu bili bolje sreće. Njihov prijatelj koji je popravljao automobile

bio im obećao im je da će napraviti avionski motor »Anzani« od 25 KS. Zato su se vratili kući i nastavili sa konstrukcijom. U međuvremenu, u septembru 1909. godine u italijanskom gradu Breši održan je veći aeromiting. Učestvovalo je četrnaest različitih tipova uspešnih aviona, a od pilota braća Rajt, Blerio i drugi.

Rusjanovi nisu propustili ovu jedinstvenu priliku. Posmatrači su letove, zagledali aparate i zapisivali sve što će im biti od koristi za njihovu konstrukciju aviona.



Edvard Rusjan — prvi jugoslovenski pilot

RAĐANJE PRVOG AVIONA DVOKRILCA »EDA-1«

Rusjanovi su radili danonoćno, goreći od želje da i njihov avion uspješno poleti. Tako su, koristeći ono što su videli na aeromitingu, završili svoj aparat — »EDA-1«. Već 20. novembra 1909. godine, novi avion bio je spreman za probu. Edvard je bio opretno i postupno vozio i avion po zemlji, zatim na put, isprobavajući reakcije komanda — da bi ga okrenio nedeo — ki. Svakog jutro tražio je da bi komanda Male Roke poljane — je sl 2 u za vrbalisto u blizini Gora i započinjao svoj svakodnevni posao.

ISTORIJSKI LET EDVARDA RUSJANA

Konačno, kada se Rusjan uverio da je avion stabilan, dobro centriran i da komanda dobro »sluša«, pokušao je da leti. Tako se 25. novembra 1909. godine odлучio na prvi let. Avion je bio postavljen ispred šu-



Edvard i Josip Rusjan montiraju svoj avion »EDA-1«

pe, a oko aviona mnogo radoznalih posmatrača. Edvard je zauzeo svoje mesto i upalio motor. Prisutni su držali avion za krila da ne krene, dok je Edvard dodavao gas. Onda su ljudi pustili krila, aparat je počeo da skakuće i najednom se odvojio od zemlje. Leteći na visini od dva metra, preleteo je 60 metara i uspješno sleteo. Posmatrači su klicali. Let je bio sigurno i dobro zveden. Braća su požurila kući da jave radosnu novost roditeljima. Vest se uskoro proširila i van grada. Rusjan je postao najpoznatija ličnost u kraju.

Nekoliko dana kasnije, 29. novembra Rusjan je izveo još jedan uspешan let i zaživio mnogobrojne posmatrače. Njegov avion »EDA-1« leteo je na visini od 12 metara i preleteo 500 metara, krećući se brzinom od oko 50 km/čas. Bio je to vidan napredak. Edvard je sve više zahtevao od svog aviona. Međutim, sa motorom koji je imao nije se moglo više postići, pa je došlo do loma aviona, iz koga je Rusjan srećom izašao nepovređen. Dogodilo se to 6. decembra. Na letelištu je bila masa posmatrača, pravi aeromiting. Pilot je poleteo, podigao se u vis i posle izvesnog vremena pokušao da sleti. Međutim, na mestu sletanja bilo je ljudi i on, da bi ih izbegao, skrenuo je avionom u stranu i lupio u zaprežna kola. Avion se formalno raspao. Braća su tužno pokupila ostatke aviona i prenela ih u šupu.

KONSTRUKTORI OSTVARJUJU NOVI PLAN

Nemuo udes aviona »EDA-1« odjeknuo je u gradu kao velika nesreća za mlade entuzijaste. Štampa je apelovala na sve koji vole tehniku, da svojim prilozima pomognu i Rusjanove kako bi mogli da nastave započeto delo. Bilo je mnogo odziva, pa su Rusjanovi planirali izgradnju novog aviona, za koji se mogao iskoristiti već postojeći motor od 24 KS. Nov avion trebalo je da bude jednokrilač, sa poboljšanim stajnim tračkom i modernijeg izgleda.

Braća su radila i noću, po hladnoći, u želji da što pre završe posao. Konačno, 13. februara 1910. godine i novi avion bio je gotov za probu. Dobio je ime »EDA-2«.

Posle neophodnih priprema, 27. februara trebalo je da se obavi let. Edvard je isprobao motor i zatim dao pun gas. Međutim, i va njegova nastojanja da se mašina odvoji poleti, ostala su bezuspešna. Osim nekoliko dužih skokova, mašina se drugo nije dogodilo. Avion je bio pretežak za ovaj motor. Publika se razila razočarana, govoreći da je to propala stvar. Ali Rusjanovi nisu bili istog mišljenja. Ostali su sami i zaklju-

želi da treba olaksati konstrukciju aviona.
Preuslojao je mukotrpno...
čistog aparata. Ali...

Olaksent »Edu-2« uskoro je bio ponovno sklopljen i izvršena proba. Avion je sa lakom napuštao zemlju i nastavlja da se penje, dostižući visinu od 50 metara. Pilot je lagano kružio i posle desetak minuta sleteo na aerodrom Braca su bila oduševljena. Nekoliko dana Edvard je u vazduhu učebavao da kloni. Mnogi su se izjavili da je to jedan od mandama pa je bio zakazan za 1911.

Medutim uoć samog napada, Edward je prevrnuo avion i pokušao da ga upali i potomio elisu. Bilo je nedovoljno vremena da se Edward za zamenu polomljenog dekla i elisa može naći, pa su drugi braća sa njim pokušali da ga odmah ubiju. Na žalost, Edward je preživio napad i nakon što je bio odveden u zatvor, sa sobom je imao i pisane podatke o svojim bratovima. Nakon što je bio pušten, Edward je objavio svoju knjigu, zbog koje je bio optužen da se prepravljao. Uskoro su napravili novu elisu i njihov avion je ponovo leteo, ali nije postigao veću visinu od 50 metara. Rusi su je želio da leti više, da razgleda brežovite Alpe i morskou pociun. Uzaud, jer sa ovim avionom to nije mogao da ostvari.

NOVI AVION "MERCEP" — RUSJAN.

Zagrebački fotograf Merčep čuo je za Ri-
slana i jednog dana posetio ga je u Gonci

Merčep je bio dobar poznavalac konstrukcije aviona. Zaskrbljen je da Rusjani u avionu imaju slab motor i predložio mu da nabavi motor iz Amerike. Čim je dobio motor, odmah je započeo sa izradom aviona. U lipnju 1910. godine, Tunio je Merčep nabavio fabrički motor i zatim su novi prijatelji prešli na konstruiranje aviona koji je bio jednodokrićac i dobio ime «Merčep-Rusjan». Pri kraju proba na Černomercu kraj Zagreba, Rusjan je postigao visinu od 100 metara. Leteo je deset minuta i uspješno aterirao. Pokazan je i javni let koji je uspješno izveden 26. decembra 1910. godine. Rusjana i Merčepa su slavili kao prve avijatičare. Ukazane su im počasti i novine su naširoko pisale o ovom događaju.

POGIBIJA RUSIANA U BEOGRADU

Oduševljen postignutim rezultatima, Mercep i Rusjan se odluču u da kreću na turneju po evropskim prestonicama i prikazu u svoju vještinu. Rusjan je želeo da prve let bude u Beogradu Vozom su stigli zajedno sa svojim aparatom. Pošto je na Banjici bio sneg, Rusjan je odlučio da poleti ispod kalemegdanske tvrđave, u Donjem gradu. Zakazani let za 8. januar nije se mogao izvršiti zbog jake košave pa je Rusjan pokušao sutradan. Na gradskom bedemu bilo je mnoštvo ljudi. Oko 10 časova pilot je seo za komande aviona i upalio motor. Posle



zadržati, a on se ustao od zemlje i vikao u vazduh. Isteo pričinu je od svih zima Rusjan se uputio prema železničkom mostu na Sav. Tamo je napravio krug, a zatim zaokret i pošao na sletanje. Posmatrati su bili zadivljeni. Hladan i jak vetar nije im smetao da uživaju u jedinstvenom spektaklu.

Praveći zaokret iznad tvrđave, Rusjan je želeo da sleti na isti teren odakle je poleteo. Pri tom je napravio malo oštriji nagib, a u istom trenutku snažan nalet vetra zahvatio je avion koji se sunovratio ka zemlji. Pilot nije mogao da ispravi mašinu i katastrofa je bila nezbežna.

Avion je udario o tle i razbio se. Tom prilikom prestalo je da kuca srce našeg prvog pilota, Edvarda Rusjana. Posmatrači su bili zaprepašćeni i utučeni. Rusjan je izgubio život u 24. godini kada je bio na putu da ostvari veći čin.

Ovaj nemio događaj ožalosilo je sve Beograđane, koji su poginulom heroju odali najveću poštu. Sahrani su prisustvovali najviše ličnosti i mnogi entuzijasti, budućih avijatičari, kao i masa naroda. Edvard Rusjan je sahranjen u Beogradu kao nacionalni heroj.

Knjaževnik Branislav Nušić, čiji se sin takođe bavio konstrukcijom aviona održao je posmrtni govor. Sa balkona hotela »Moskve« na Terazijama, on je između ostalog rekao:

»Je li tvoja junačka krv oduzeta za dug koji si nam još ranije obećao i ponudio? Jesi li hteo da tvoj grob bude zaloga one velike jugoslovenske ljubavi, koju si toliko plemenito gajiš?»

Neka tvoja majka, lepa Slovenačka, bude morna za tvoj grob. Mi ćemo ga čuvati, jer će on biti zaloga naše bratske veze i spomen da Slovenci, koji su vekovima vodili borbu za slobodu, ulaze u isto tako veliku borbu za kulturu!

Slava junaku Rusjanu!

Uspomena na Edvarda Rusjana i danas živi. Sahrnjen je u Beogradu i na njegovom spomeniku uvek ima svežeg cveća. Svakog 21. maja, na Dan jugoslovenskog vazduhoplovstva, grob Edvarda Rusjana obilaze velikana naše avijacije i mnogobrojne delegacije, u znak poštovanja prema jugoslovenskom pilotu koji je prvi poleteo i bio prva žrtva.

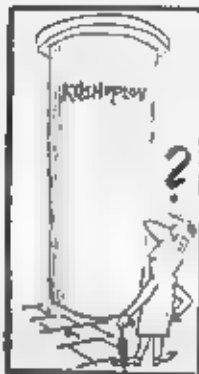


REKLAMNI PLAKAT „KOSMOPLOVA“

Redakcija je odštampala još 5.000 malih reklamnih plakata u boji, formata 30 x 20 cm, u cilju popularizacije „KOSMOPLOVA“.

Plakate bi trebalo istaći na oglesnim tablama u školama, na novinskim kioscima i ostalim prikladnim mestima.

Umoljavamo sve one koji su spremni da podrže ovu akciju da nam se jave kako bismo im mogli poslati plakate.



Redakcija „KOSMOPLOVA“

EKZOSKELET, LOKOMOCIJA, SIMULATORI

Manipulatori, proteze, orteze — to su bili kibernetički mehanizmi o kojima smo pisali u prošlom nastavku.

Orteze su, kao što smo rekli, aparati koji paralizovanim treba da omoguće da se kreću. U slučaju paralizisanih mišići su očuvani, ali ne pričaju impulsi koji će ih aktivirati. Na sreću, nije baš naročito teško stvoriti te impulse veštačkim putem. Moguće im je z malog računara slati ili direktno u mišić (o tome smo već pisali, detajnije) ili u spoljni (veštački) skelet.

EKZOSKELET

Kod nas se izradom aktivnih spoljnih skeleta bavi biotehnička grupa za lokomociju i njome rukovodi dr inž. M. Vukobratović i grupa za manipulaciju (kojom rukovode magistri tehničkih nauka M. Marić i M. Gavrilović) — obe grupe rade pri Institutu »Mihailo Pupin«.

Ekzoskelet, odnosno spoljni skelet (ekso — spoljni, na grčkom) je mehanička konstrukcija koja ima istu kinematičku strukturu i iste stepene slobode kretanja kakve ima prirodni skelet. Ta dva uslova su izvanredno važna i omogućavaju da se pomoću ekzoskeleta više isti pokreti kao pomoću prirodnih ekstremiteta.

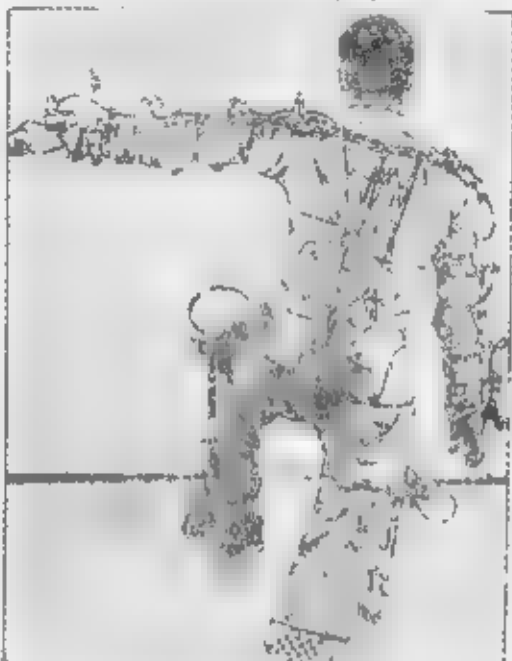
Dva su razloga što se vrše istraživanja sa ekzoskeletom: pomoć paralizovanim i pojačanje snage i brzine snage ljudskih ekstremiteta. Bilo da se radi o tome da se na pacijenta sa paralizovanim ekstremitetima kao primer posla na planeti Jupiter, čija je sila teže 2,5 veću od Zemljine) stavi, sa većim veoma važnim problemom kako se kretati i tih uslova? Već tu sila teže gotovo će onemogućiti iardže kretanje (koraćanje), a pogotovo će biti teško raditi u takvim uslovima.

Jedino rešenje je da telo astronauta bude obuhvaćeno ekzoskeletom. Uz to on će nositi i pogodan spoljni izvor energije. Već danas postoje sasvim mali akumulatori energije pneumatske, hidraulične ili električne prirode. Svaki od zglobova ekzoskeleta biće

snabdeven motorom i pojačivačem snage. Kada kosmonaut napravi neki pokret, time će istovremeno aktivirati odgovarajuće motore i tako iskoristiti i spoljni izvor energije za taj pokret. Znači da će pored sopstvene snage astronauti koristiti i spoljne izvore energije. Time će njihova prirodna snaga biti oslabljena, ali ona koja će na planeti sa većom silom teže od Zemljine ipak neće biti nemoguća.

Naravno, amplifikovanje ljudske snage nije potrebno samo budućim istraživačima svemira. Ono će se koristiti i na Zemlji, za prenošenje velikih tereta, ili za nošenje tereta po teškim putevima.

Ekzoskelet za paralizovane vratiće im sposobnost kretanja i obavljanja jednostav-



Mehanička konstrukcija, koja se može pričvrstiti na telo pacijenta sluzi za pokretanje ekstremiteta

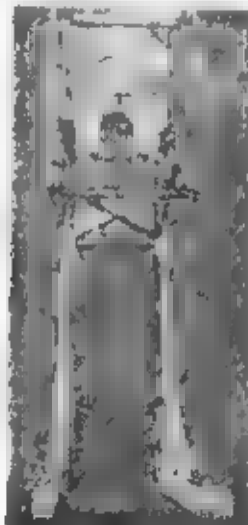
njih radnji. Ovaj ekzoskelet je mnogo teže napraviti nego onaj za amplitudiranje snage. U čemu je problem? Dok se ekzoskelet za amplitudiranje snage aktivira samo u trenutku pokreta (i ekzoskelet samo prati pokret ekstremiteta, dajući mu veću snagu), rehabilitacioni ekzoskelet mora imati kompjuter u cilju da se memoriji čuvati podaci o pokretima, o obilaženju prepreka, o osnovnim radnjama. Za izradu ekzoskeleta nema naročito velikih poteškoća, ali je rešavanje problema lokomocije i upošlenje tih podataka u kompjuter — i te kako težak posao. O tome ćemo detaljnije govoriti u sledećem odeljku.

Poznatli američki stručnjak za lokomociju i robotiku, Ralf Mošer (on je konstruktor šest metara visokog robota za prenošenje tereta kojeg objavljujemo na jednoj od fotografija) ovako zamišlja ekzoskelet u budućnosti.

Sastojao se iz dva sloja koja će čovek nositi na sebi slično slojevima lukovice. Donji sloj, laki metalni skelet koji će se nalaziti neposredno na telu, imaće prenosne sisteme koji će ponavljati sve pokrete operatera i prenositi komande spoljnjem, težem sloju. Spoljni sloj će na osnovu tih pokreta, a pomoću hidrauličnog pogona, polučavati pokrete operatera. Ovakav ekzoskelet će omogućavati onom ko ga nosi, da svakom rukom podigne i teret od 350 kilograma.

LOKOMOCIJA

Kretanje (lokomociju) svih bića koja imaju noge karakterišu dve važne osobine:



Šest metara visoka mašina za prenošenje tereta (proizvod „General Electric“) koja ponavlja pokrete svoga vozača.

stabilnost i ponovljivost pokreta. Ovim principima je, sa stanovišta kibernetike, moguće dati odgovarajuću matematičku formu. Tako je ljudski skelet po prvi put, svakako uprošćeno, prezentovan matematičkim modelom. Stvorena je mogućnost da se uz pomoć elektronskog računara isplatuje hod. Danas se izučava skelet na aktivnost dvonožnog kretanja, a i ostalih tipova kretanja posredstvom nogu. Izučavanje raznih tipova hoda dalo je osnovu za realizaciju mašina koje se kreću posredstvom nogu.

Čovek svesno donosi odluku o tipu akcije koja mu predstoji (sedanje, ustajanje, kretanje po stepenicama, hod po ravnom) ali se akcija može odvijati i bez učešća kore velikog mozga. Lokomocijne mašine imaju kompjutere u čiju se memoriju beleže razne mogućnosti kretanja, zapravo algoritmi po kojima se kretanje odvija. To je algoritamski nivo upravljanja. Uvođenjem dinamičkog nivoa (svakako, reč je o višestrukom upravljanju, jedinom koje ima smisla kod složenih biotehničkih sistema) stvorena je mogućnost realizacije mehanizama koji će biti sposobni da održavaju stabilan hod. Stabilnost hoda je teoretski razrađena i stvorena je mogućnost održavanja dinamičke ravnoteže. Ranije konstrukcije za kretanje nisu posedovale tu osobinu. Na primer, odavno se razrađuju ideje za vozila koja bi se kretala po površini Meseca. Između svih ideja najinteresantnije su one za vozila koja koračaju. Međutim, takva vozila nisu u stanju da se prilagode izmenjenim uslovima kretanja (u okviru jednog tipa hoda) već se kod njih pogodnim načinom tran-



Varijanta delimičnog ekzoskeleta koja je realizovana na Institutu „Mihailo Pupin“.

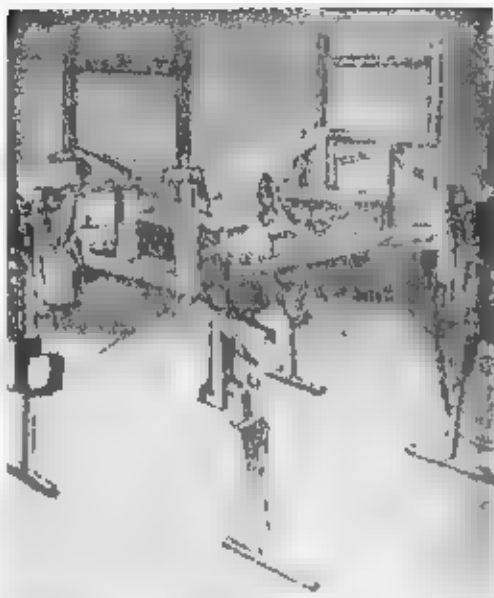
siatorno ili rotaciono kretanje samo pretvara u koračanje.

Proučavanje lokomocije pružilo je nove mogućnosti rehabilitacije paralizovanih osoba. Konačan cilj, je svakako, omogućiti paralizovanima i kretanje i mogućnost delovanja (obavljanja i najsiroženijih radnji). Danas je to neostvarljivo ali je za paralizovane od ogromnog značaja ako im se omogući samo prostiranje hodanje po stambenim prostorijama svodi se na ciklične pokrete nogu. Teren je ravan i tvrd, i ne zahteva da se gleda gde se noge stavljaju. Rešenje, dakle, o refleksnom upravljanju donjim ekstremitetima. To nagoveštava da je moguće naći algoritam (predstaviti to pomoću konačnog skupa operaci) upravljanja kretanjem. Ako je moguće naći algoritam upravljanja lokomocijom, onda je njegovo izvršenje moguće poveriti računskim mašinama.

U računsku mašinu se unosi algoritam lokomocije. Zatim se mašina veže za ekzoskelet koji je postavljen na telo pacijenta. Kad pacijent počeli da se kreću, on aktivira na primer, može jezikom da pritisne neki od prekidača postavljenih ispod jezika) računsku mašinu. Ona šalje impulse u ekzoskelet i preko njega uspravlja pacijenta i tera ga da se kreće lokomocijom.

Naredni planovi su da se osobama se određenom vrstom paralize omogući kretanje po ravnom terenu i po stepenicama, ali uz istovremeno održavanje dinamičke ravnoteže.

Da se malo vraćamo na problem izrade mašina koje koračaju. Sadašnji modeli takvih mašina imaju veoma neugrađen hod, jer se kod njih vrši samo prosto mehaničko pretvaranje translacionog ili rotacionog kretanja u koračanje. Neki naučnici su predlagali da se poveća broj nogu (čak i na 16) i tako se dobije bolji hod. Međutim, to nije

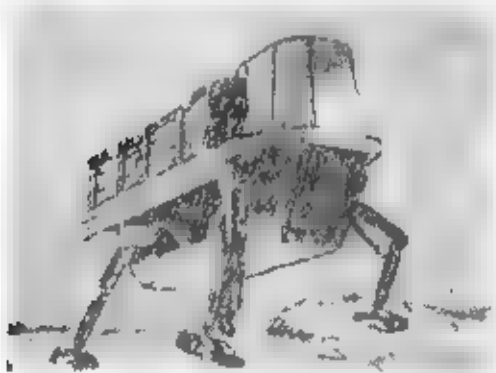


Izgled četvoronožnog »konja«, koji može da korača (računar se ne vidi)

rešenje. Dovoljne su i četiri noge, ali se u sistemu za kretanje mora omogućiti, da »osećaju« i hod. Na to treba pridati i senzacije koje će primati i upravljački sistem na svakom od nogu (polažu, dovođi i prostiru, i sve ih povlači u jedinstvenu semku koju će kontrolisati računari. Time će biti postignuto da se vozilo kreće meko i uravnoteženo. Ako tome pridodamo i receptore, koji će ispitivati izgled terena pred vozilom, i obezbedimo princip povratne sprege — vozilo će voditi računa i o preprekama i obezbedivati nesmetan i neprekidan hod u promeljivim uslovima kretanja.

Kompanija »General Electric« predlaže sistem sa protezama, za prenošenje tereta koji će pomoću električnih motora, hidrauličnih mehanizama i pretega dozvoljavati, uvek da operira i sa teretom od deset hiljada kilograma.

Na Univerzitetu Južne Karoline u Los Angelesu napravljen je veštački četvoronožac, nazvan »kalifornijski konj« (na tom programu su radili prof Mek Gi prof Rajko Tomović, dr Frank, i drugi). Sve četiri noge ovog »ponija« (videti sliku) mogu da se savijaju u »kolennama« i »šakovima«. Razrađen je matematički model i napravljen algoritam za njegov hod. Tačnije, postoji al-



Koračuća mašina koja će moći da korača



»Simulator 1« sa Medicinskog fakulteta Južne Karoline služi za obuku anestezičara (levo). Izgled glave »simulatora 1« pre nego što je na nju navučena maska (desno)

goritam za svaku vrstu hoda (kas, galop, itd). U ogu upravljača i koordinatora kretanja nogu vrši računar, dok čovek samo pomoću određenog prekidača bira vrstu hoda.

Sledeći korak je napraviti veštačkog dvoonošca, koji će se (uz pomoć računara) i sam kretati. Bio bi to prvi dvonožni robot

SIMULATORI

Jedan od novijih načina primene teorije robota u sasi in praktične svrhe je izrada složenih uređaja koji mogu se smisliti i izvesti uslovi da bi se izveli neki ispitivanja ili da bi se na njima vršila obuka. Simulatori uglavnom služe za oponašanje nekih procesa: vožnje automobilom — za obuku budućih vozača vožnje avionom — za obuku pilota aviona i tskog medicinskog zahvata — za obuku budućih lekara, davanja anestezije — za obuku anestezičara, i dr.

Na Medicinskom fakultetu Univerziteta Južne Karoline je, za potrebu praktične nastave iz medicine usavršena je lutka-simulator »Simulator 1« (na bazi kompjutera), koji na mehaničke zahvate reaguje gotovo kao ljudsko biće. On može da diše, trepće, reaguje na injekcije, na veštačko cesaće da puca, čak i da umre — ne kompjutera koje dolaze iz njegovog kompjutera.

Ovaj uređaj tako detaljno je izgrađen da u slučaju kad se na njemu obučavaju budući anestezičari. Naučnici su fiziološke reakcije pacijenta pretvorili u matematički

model i tim podacima »nahranili« memoriju kompjutera. Tako programiran simulator u mogućnosti je da oponaša pacijenta podvrgnutog hiruškoj intervenciji. Ovaj veštački čovek ima sve anatomske delove koji su bitni pri anesteziji: jezik, dušnik, otvore jednjaka, bronhi, alne cevi, glasne žice, poklopac dušnika. On može da simulira telesne reakcije jer ima otkucaje srca, puls, grudi koje »dišu«, zenice koje se šire i skupljaju, krvni pritisak, kožu celik, može da iskaže boje ljudskog tkiva) čelo koje se nabira. Student-anestezičar može na ovom simulatoru da uvežbava komplikovani postupak davanja anestezije. Okretanjem prekidača profesor može kod simulatora izazvati napade kašlja, ili ubrzati, usporiti ili čak zaustaviti rad njegovog elektronskog srca. Time se stavlja na probu snalažljivost budućeg anestezičara, obezbeđuje bezopasna i vrlo efikasna obuka. Kompjuter može da postavlja razne probleme, svetlosnim signalima da upozorava na greške i da na kraju prokomentariše čitavu izvršenu vežbu.

Izrada simulatora je prilično skupa. Okolnost da će se moći praviti sa ogromnim brojem namena, u raznim varijantama i u ogromnom broju, ukazuje na opravdanost daljih istraživanja i na mogućnost da se izgrade serijski. Svaki novi uspeh na tom polju biće od velikog značaja za čoveka. Moto je uvek isti: mašina u službi čoveka.

U sledećem nastavku: TEORIJA ROBOTA



Ing. Mladen i Goran HUDEC

Vaše veliko oko

KAKO SMO SNIMILI MERKUR

Vrijeme nas je ipak poslužilo (iako će mo kasnije imati i neke pritužbe na mega) prolaz Merkura nam ukuromakao. Ostajmo komentare i rezultate i poručiti astronoimima od zanata in sime, jedino željei da vidimo ja spektakl, pretposljednji u ovom stoljeću za nas Jugoslovane (daci prolaz 10. 11. 1973. od 11 h 48 min. do 13 h 18 min). Ako ste propustili ovaj priklui, srenite se za sljedeću.

Nije nas nizio da osjetimo u pet sati da na terasu prenesemo i se dan ranije spremiljene naori zari. Na terasu je Newtonov efektor sa posrednim zrcalom Ø 130 mm i 1800 mm za vizuelna promatranja povećanja 60—150 x bez x savi. Upotrebili smo ga samo za fotografiranje a za promatranje na proreku na kament ku i samo vani, ispred kuće, u 15. 11. 1973. pi kom. Fotografirali smo Merkur desetak po-



Goran Hudac na terasi zgrade u Cazman skoj BBA za vreme posmatranja Merkura



Merkur među sunčanim pegama (povećanje oko 200 puta)

ta u raznim položajima ponekad i sa manje uspjeha jer je vjetar na terasi bio vrlo jak. Odabrali smo dvije snimke pa ocijenite sami rezultat. Na fotografiji vidite i naš »instrument« sa kojim smo snimali. Okularski cijev je skinuta a uz otvoreni tubus je iz panel ploče načinjen držač kamere.

Upotrebili smo fotoaparata »Praktica« sa

radi izoštravanja slike fotoaparat smo pričvrstili na donju ploču tako da se može pomicati napred-natrag. Upotrebili smo Fk-fotokament film sa ekspozicijom 1.500 sec uz masku na objektivu teleskopa korisnog promjera 2,5 cm

Na tražilo fotoaparata pričvrstili smo siletejpom komadić tamnog stakla sa zaštit-

**Merkur neposredno pre ne-
stanka sa sunčeve plohe
(uvećanje oko 900 puta)**

objektivom Tessar 128 i tubusom za snimke iz blizine dužine 15 cm. Tako opremljen fotoaparat povećava približno tri puta sliku Sunca koju stvara objektiv teleskopa. Naravno da se na filmu ne može vidjeti čitava ploha Sunca nego samo jedan njezin dio

na naočala za varijore jer je slika Sunca suviše svijetla da bi se mogla izoštravati prostim okom.

Dakle, vidite i sami da se protiv Sunca može i sa »lakom artiljerijom«

ČITAOCI NAM PIŠU

Prije nekoliko brojeva uputili smo vam poziv na suradnju. Dobili smo više konkretnih prijedloga, a jednu od najinteresantnijih ideja, koju smo dobili u zajedničkom pismu Jovančića Predraga i Milana Mujića iznosimo u ovom broju.

»Zelo bih najprije da tebi i tvome ocu slusnem ruku i česitam na ovoj divnoj ideji i inicijativi. Vašim postupkom je amaterski pokret u Jugoslaviji krenuo krupnim koracima napred. Zec bih i dalje nastavio tako. Ako u suradnji sa »Kosmoplovom« uspeš da stвориш mrežu klubova koji će uperiti svoje durbine na nebo, to bi zaista bila impozantna armija mladih astronoma-amatera. Dalje bi bilo najbolje da preko »Kosmo-

plova«, kao što si, vidim, počeo, donosiš uputstva o posmatranjima raznih nebeskih pojava. Takođe predlažem da osnuješ centar, u koju bi se svi astronomi-amateri naoružani teleskopima koje su preko vas nabavili, slali svoje mesečne izvještaje, jer bi bilo zaista šteta da tako važan materijal propadne. Predlažem da ih prvenstveno orijentiš na one oblasti koje od profesionalca iziskuje najviše vremena a za amatera su

naipodesnile Npr Sunce kartografija Mese-
ca pri čemu se vidi i komete i slično. Završio sam i dobio te da ova, orga-
nizovani rad zamre...

Takođe bi želio da stupiš u kontakt sa
opservatorijama u Beogradu, Zagrebu i Sa-
rajevu i pokušaj da organizuješ zajedničke
službe posmatranja meteora, kometa, vešta-
čkih satelita i slično, što bi bilo korisno za
sve jugoslovenske amatere.

Jovanic Predrag, Beograd Drinčiceva 7
Milan Mujic, Beograd, Kulina Bana 19

Dragi Predraže!

Zahvaljujemo na komplimentima. Inicijativu da se različit amaterskih osmatra-
nja i mjerenja sakupljaju i koriste smatram
više nego korisnom i potrebnom. Kao pri-
mjer navodimo predratnu inicijativu pok-
prof. Dr Mohorovičića, koji je sakupljao re-
zultate osmatranja Sunca od desetak ama-
tera iz čitave Jugoslavije (i »Senora« je kao
srednjoškolar bio jedan od njih!) i slao te
podatke u međunarodni centar amatera as-
tronoma u Švicarskoj. Pojedinačni rezultati
se nadopunjuju, i baš osmatranja sa razli-
čitih mjesta i sa različitim instrumentima mo-
gu pružiti vrlo korisne rezultate. Ipak, ni-
smo profesionalni astronomi i predlažemo
našim amaterskim zvezdarnicama da ozbil-
nije promisle o Tvojem prijedlogu.

Sa naše strane ćemo učiniti sve što je u
našoj moći da se ova stvarno vrlo korisna
inicijativa ostvari.

A sada da na zad ob avimo i pismo Ma-
riljena Polaka, koji nam se javio još prije
nekog vremena

Završio sam konkavno zrcalo za teleskop
sa promjerom 150 mm i žarišnom daljinom
oko 2 metra. Tek kod poliranja shvatio sam
da sam trebao skratiti fokus povećanjem
udubljenja, jer što je fokus kraci, to je po-
trebna manja preciznost. Srećajno, jer sam
novajlija u poslu matrice za poliranje se
izobličila i prvih pola sata poliranja sam is-
kopao takvu rupu u sredini zrcala koju za
sada imam mogao potpuno ispraviti. Ina-
če za forsiranje mi je trebalo oko 5 sati, za
brušenje oko 3 sata i za poliranje, zbog ru-
pe u sredini, oko 8 sati posla. Sada se spre-
mam da izradim konstrukciju teleskopa i
da vam zrcalo ne isklizne, jer je namazano
posao, već kod nabavke materijala obratite
pažnju na debljinu stakla za zrcalo. Što je
deblje, to bolje. Brušenje će vam ići od ruke
ako dobro proučite članke i toga se pažljivo
pridržavate. Dok forsirate, brusite ili poli-
rate, ploče bezuvjetno moraju biti priljubie-
ne. Nemojte zaboraviti na pranje korunda
i praška za poliranje tzv. taloženjem, jer i
jedno jedino krupnije zrnce može cijelo zr-
calo izgrepsiti. Dok formirate matricu paz-
da vam zrcalo ne isklizne, jer je namazano
glicerinom koji se klizje. Meni je ispalo i
skoro se razbio! Za optičke probe izradite
si solidnu umjetnu zvijezdu i kupite si soli-
dan okular. Time ćete najbolje znati na če-
nu ste i šta trebate početi. Ne prestajte sa
korekturama sve dok vas zrcalo neće podsje-
ćati na ravnu plohu prilikom probe sa po-
lusjenom. Prije definitivne montaža ja ću
pokušati svoje zrcalo još bolje dotjerati. I
ovom prilikom želim se još jednom zahvaliti
porodic, Hudec na pomoć, ko u su mi pru-
žila.

Čitaoci, obidite kioske

Radi što boljeg plasmana lista širom zemlje molja-
vamo čitaoca dobre volje da nam učine jednu zaslužnu
uslugu.

Naime, za našu prodajnu službu od neocenljive koristi
bili bi direktni izveštaji o tome kako »Kosmoplova« prolazi
u vašem mestu — gradu: koliko primeraka stize k vama
prodaj postoji li mogućnost za prodatu većeg broja pri-
meraka itd. Raspitajte se, dakle, kod vaših prodavaca no-
vina i obavestite nas — ali samo objektivno rećno, bez
kakvih optinističkih preterivanja, jer bi inače ova akcija
umesto pozitivnih, donela suprotne rezultate.

Čitaoci, mi računamo na vašu solidarnost u populari-
zaciji našeg zajedničkog lista.

Redakcija »KOSMOPLOVA«



MILAN KNEZEVIC

CAS 10.

RAKETNO MAKETARSTVO

Raketnom modelarstvu nedavno se priključila još jedna zanimljiva kategorija — raketno maketarstvo. Uspješno lansiranje vasionских brodova sa posadom bio je povod za stvaranje ove »mimne« raketne tehnike. U početku makete su bili samo izložbeni predmeti, bez letačkih sposobnosti, sa namerom da se široj javnosti u pristupačnom obliku prikažu veličina, oblik i snaga jedne postojeće rakete. Kasnije, modelari prihvataju makete i daju im letačku sposobnost, ugrađivanjem modelarskih raketnih motora.

Makete su raketni modeli koji su spoljnjem izgledu moraju biti slični nekoj raketi, a umanjene su u određenoj razmeri. Makete ne smeju preći težinu od 500 punda. Maksimalna pogonska težina kod svih raketnih motora makete može iznositi najviše 125 punda. Podela makete na stepene kao kod originala nije obavezna, ali u koliko se izvodi najveći dozvoljeni broj stepeni je tri



Gore: pred lansiranje makete; levo: maketa — rakete nosača »Titan« sa kosmičkom kabinom »Gemini«

Maketa rakete »Litttle Joe II« sa kabinom »Apollo«



I što je najinteresantnije i najvažnije maketa mora sigurno leteti i bezbedno se prizemiti uređajima za spuštanje. U letu se od makete ne sme odvojiti nikakav deo. Izrada makete kao i drugih raketnih modela izvodi se samo materijalima nemetalne prirode: balza, šper-ploča, hartija itd.

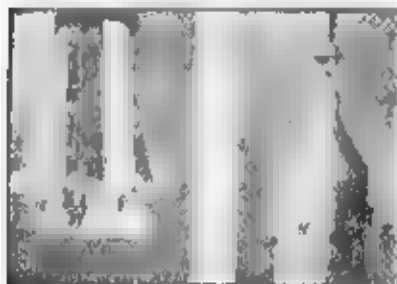
Najveću teškoću pri radu makete predstavlja uslov da se obezbedi stabilnost pri vjetrovitom letu, a da se pri tome ne spoji izgled i izmeniti. Za balzane i lakvog resenja potrebno je mnogo znanja i truda. Kod raketnih modela stabilnost se obezbeđuje stabilizatorima. Međutim, mnoge postojeće rakete gotovo i da nemaju stabilizatore, te i stabilnost njihovih maketa moguća ostvari se samo razumnim rasporedom elemenata težina unutar makete. Naravno pažnju treba posvetiti stabilnosti rakete kada se radi o višestepenim maketama.

Za pogon stepena makete treba koristiti odgovarajuće raketne motore koji su sposobni da pokrenu raketu. Vremenom se pojavila raketna motora mora biti najmanje dva puta veća od težine makete. »Buster« motori (bez odvojenog puštanja) koriste se



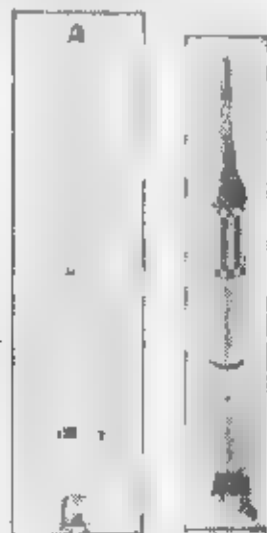
Maketa rakete »Saturn-5« sa ansamblom »Apollo«, gore na slici: način prilazanja makete

za pogon prvog i drugog stepena višestepene makete dok se za treći stepen i za jednostepene makete upotrebljavaju obični raketni motori. Preporučuje se upotreba samo jednog motora u jednom stepenu, osobito kod prvnih stepena višestepenih maketa a u koliko to nije moguće primenjuje se svežanj od nekoliko motora, što ne predstavlja srećno rešenje jer je istovremeno zajedničko paljenje veoma nepristupačno i otežano. Osim toga, nestabilan rad jednog motora može upropastiti čitav let makete



Detalji makete »Saturn-5«. Levo: prilaznici raketinih motora i stabilizatori prvog stepena, desno: kabina »Apollo« sa servisnim modulom i tornjem za spasavanje

Gradnje željene makete započinje se sakupljanjem raznih crteža, fotografija, natpisa i drugih podataka o raketi koju želimo napraviti (u obzir dolaze sve rakete čiji su izgled i karakteristika objavljene i poznate). Međunarodna Vazduhoplovna Federacija propisala je minimum od jedne fotografije crteža rakete da bi se modelar sa načinjenom maketom rakete mogao nativati u tok takmičenja. Međim, takva dokumentacija doneće i malo bodova. Srećnije dokumentacija treba da sadrži crtež i fotografiju originalne rakete crtež rakete u razmeri podatke u boji i oznaka o raketi i fotografiju u kojoj crtež rakete i originalna mogućnosti fotografije rakete u razmeri podatke



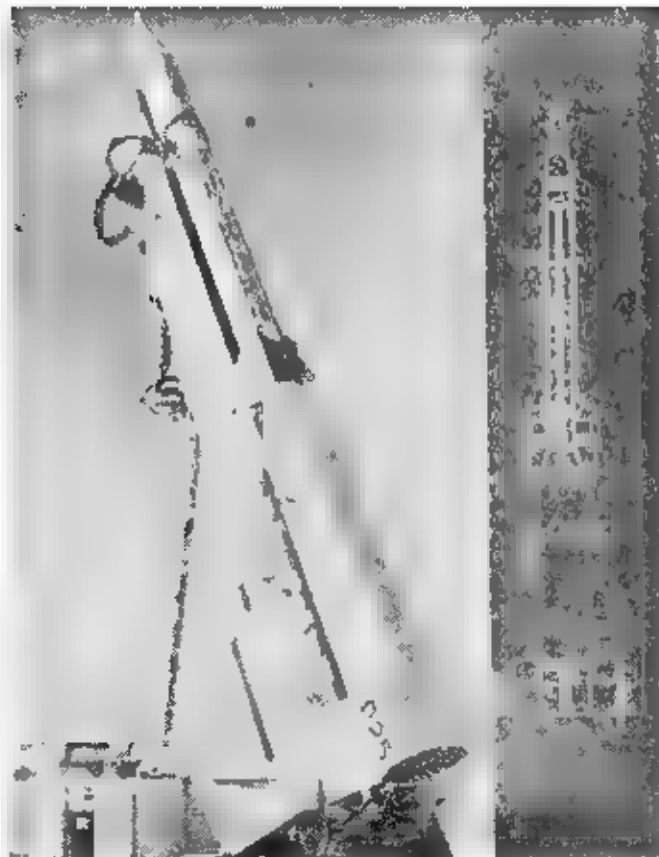
Levo: maketa rakete Thor-Agena »B«

Desno: maketa rakete nosača »Redstone« sa kabinom »Mercury«.

kojoj se vidi i takmičar. Originalni crteži i fotografije na osnovu kojih se radi maketa uzimaju se iz raznih časopisa, biltena, knjiga i drugih pristupačnih izvora. Ukoliko se ne želi isecati izvorni dokumenti načini se njegova fotokopija i priloži celokupnoj dokumentaciji. Na osnovu fotografije i crteža crta se plan makete u prirodnoj veličini. Maketa i plan rada se u razmeri 1:10, 1:20, 1:50, 1:200 ili u nekoj drugoj, u odnosu na pravu raketu. Dokumentacija se uređuje u neku svesku ili fasciklu i uz fotografije i crteže daje se kratak i jasan komentar.

Po izrađenom planu i izvršenom proračunu pristupa se izradi makete. Elementi makete, kao i sama maketa, moraju po obliku i dimenzijama odgovarati originalnoj raketi (avakro u određenoj razmeri). Pošto se maketa rakete mora spustiti padobranom, predviđa se prostor za njegov smestaj kao i način za njegovo izbacivanje. Ka-

Original dokumentat za izradu plana makete francuske sondažne rakete »Dragon« . Potrebno je samo naglasiti da je boja rakete bela da bi se mogla izraditi njena kompletna dokumentacija



ko se maketa priklonom spušta i obično razdvaja na dva sastavna dela. Zanimljivo je da njihov međusoban spoj bude sondan. Na maketi se treba posebno zadržati na sitnim detaljima, posto oni ponajviše izdvajaju maketu od modela rakete. Bojenje, dakle, nije na kraju. Oznake se lepe na maketu od sledećeg sloja, nekog drugog pristupačnog materijala, ili se direktno crtaju. Ako se lansiranje vrši sa kliznom rampom, na maketu je potrebno postaviti vodilicu.

Odlučujući već pri ocenjivanju jedne makete ima težina izrade, jer, na primer, nije isto sagraditi jednu protivtenkovsku raketu sa četiri stabilizatora bez ikakvih detalja, jednu raketu-nosač sa kosmičkom kablonom i nekoliko desetina pojednostavi boja i oznaka. Ako se ne bi ocenjivala težina izrade, modelar ne bi bio stimulisan da radi složene makete, već bi se preorijentisao na sasvim proste i jednostavne, što bi svakako umnogom značajno maketarstva.

A sada da vidimo kako žiri ocenjuje makete. Maksimalan broj bodova je 1.000 i da je se: za dokumentaciju 50, za verodostojnost 350, za dojam 50, za stabilizatore 100 i boju 100, boje i oznake 100, izradu 100 (dojam 50, detalji 100, finalni radovi 50), za težinu izrade 200 i za let 100. Kada pogledate broj bodova za pojedina elementa, čini se da je: »Pa, dokumentacija nije baš mnogo važna!« Međutim, ona može da donese ili odnese veliki broj bodova. Na primer, ako u dokumentaciji nema podataka za težinu stabilizatora i boju, u tom slučaju žiri za navedeno pojmove pisati nula, jer nema pouzdanih podataka da su stabilizatori i boja verodostojni postojećoj raketi. U tom slučaju zbog nepotpune dokumentacije i je izgubila 100 bodova, već 230! Dakle, dokumentacija i težina izrade ipak izbijaju u prvi plan. Verodostojnost makete pokazuje koliko je modelar uspeo da maketu učini vernom pravoj raketi. Veliku pažnju žiri poklanja dimenzijama

Zato pri izradi na maketu predvidevamo oblik i boju kako ona ne bi kasnije otkrila do odstupanja od predviđenih mera. Ocenjuje se i sposobnost modelara da isključivo razne detalje i lepo obradi maketu. Ipak, let makete je najvažniji, iako on donosi samo 10% ukupnog broja bodova; ukoliko maketa na polju diskvalifikuje se sa takmičenja. Ovim je sprečena mogućnost iznenađenja i učestvovanja sa jednom istom maketom u više takmičenja.

Let makete znan je letu rakete H-3, a iako je maketa višestepena — letu višestepene rakete. Brzina i visina leta makete znatno su manje nego brzina i visina leta nosača rakete, pošto makete imaju znatno slabije letачke karakteristike. Visina leta kreće od nekoliko desetina pa do stotina metara. Baš zbog toga što im je brzina mala, makete su interesantnije od raketa jer pružaju znatno više mogućnosti da se uoči sve faze leta.

Uvršćenje maketa u program takmičenja dalo je realne osnove da se sagledaju sposobnosti modelara i tako spreči mogućnost da sreća ima odlučujuću reč u plasmanu. Rad i znanje izbiju na površinu potpuno kao jedini merodavni faktor. Dobru maketu mo-

že naći samo sovjati i mađarski modelar, a on zaslužuje visoki plasman.

Maketarstvo nema značaj samo sa stanovista modelarstva, već uopšte sa aspekta savremene tehnike. Maketarstvom se razvija i populariše modelarstvo, a istovremeno raketaš se upoznaje sa raketama današnjice, njihovim karakteristikama, osobinama, kao i sa njihovim principom rada, nedostacima i perspektivama. Time se postepeno uzdiže vasijski kadar koji će biti potreban u našoj bliskoj budućnosti.

U Jugoslaviji postoji nešto što sprečava brzi razvoj maketarstva — oseća se nedostatak informacija i planova o mnogim raketama u svetu. Potpuna dokumentacija je nedostupna širem krugu modelara, te je slabija izvrsnost građenih raketa. Da bi donekle ispunio prazninu našeg maketarstva, "Kosmoplov" će na svojim stranicama donositi izvorne fotografije i crteže, komentare i uputstva, koja će raketama moći poslužiti kao sigurna dokumentacija za izradu planova i maketa. I ranije smo to, u više navrata činili na kolorstranicama, a u buduću ćemo sve više objavljivati slike raznih raketa i tako omogućiti da se prikupi što veći broj podataka za što veći broj raketa.



TRIBINA RAKETNIH MODELARA

Tomica Novaković iz Zagreba, obraća nam se sa savet: »Lansirao sam nekoliko raketa sa padobranom, ali mi se on nikada nije potpuno otvorio. Konce padobrana sam pri ukom pakovanju kontrolisao, da se ne zamrzne. Interesuje me koj, je najverovatniji uzrok neotvaranja padobrana od plastične folije?»

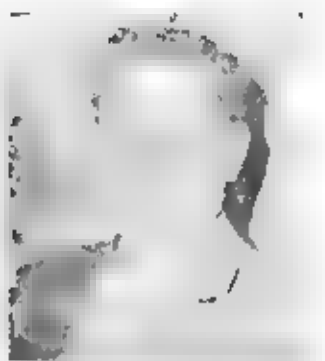
Postoji više razloga što se padobran nakon izlaska iz tela rakete ne otvori odmah, ili se uopšte ne otvori. Najčešći uzrok je što se padobran prilikom pakovanja prečeno čvrsto steže, te se plastična folija sa njim tako onemogućuje njegovu potpuno razvijanje. Zbog toga se preporučuje premazivanje kupole talcom ili puderom. Savetuje se i ostavljanje više prostora u telu rakete za smestaj padobrana, kako se on ne bi bukvalno upresovao i čvrsto ugradio u raketu.

Međutim, kada se lansiranje vrši po hladnom vremenu, vrlo često događa se da natalakovan i lepo spakovani padobran ne otvori u struji vazduha jer se plastika ukrućila pošto ušla neelastična. Stoga je u hladnom danu najbolje padobran malo ugrijati i istrućiti.

U prošlom broju doneli smo vesti da je "Kosmoplov" za maketarstvo i modelarstvo, 1. novembar 1960. godine, pustio u prodaju novi broj raketnih motora. Nekoliko dana posle toga imamo saznanje da je prvi kontingent motora rasprodat i da se uskoro očekuje drugi.



Mala enciklopedija „Kosmoplova“



Astrologija. — Oslanjajući se na Aristotelovo učenje o božanskom poretku zvezda, srednjevekovni astrolozi su stvorili prazno vericu o velikom uticaju tzv. astralnih duhova na čovečji život, te je tako A. postala »veština« čitanja čovekove sudbine iz položaja zvezda. A. ima i danas pristalice koji veruju u horoskope i slične nenaučne tvorevine.

Astromantija. — Nenaučno proricanje budućnosti iz zvezda.

Astrofotografija. Fotografisanje zvezda i drugih nebeskih objekata. Primena fotografije u osmatranju nebeskih tela i pojava.

Astrofotometrija. — Merenje jačine svetlosti zvezda i drugih nebeskih tela.

Atmosfera. — Gasoviti, odnosno vazdušni omotač Zemlje (ali i drugih nebeskih tela). Debljina atmosfere naše planete procenjuje se na oko 600 km. Deli se na **homosferu** (0—85 km) koja se deli na **troposferu** — do 17 km, **stratosferu** — do oko 50 km, i **mezosferu** — do oko 85 km, zatim na **heterosferu** (85—500 km) i **egzosferu** (500—600 km). U homosferi su osnovni sastojci vazduha — 78% azota, 21% kiseonika i 1% argona — uglavnom zadržani po istim proporcijama, ali se ona zatim u heterosferi gubi pod dejstvom ultrahubičastog zračenja Sunca. U višim slojevima heterosfere, gustina atmosfere je veoma mala, te atomi usled velike slobode kretanja dostižu »brzinu na putanju« i deluju kao da se zadržavaju pod uticajem gravitacione sile i gube u međuplanetiskom prostoru, zbog čega se taj poslednji region zemljine atmosfere i naziva egzosfera. Temperatura atmosfere varira u zavisnosti od njenih slojeva. U troposferi penjanjem u vis ona opada i na granici sa stratosferom dostiže — 60°C, da bi se zatim u stratosferi povisila do oko 0°C, a zatim u mezosferi opet opala na — 120°C. U heterosferi temperatura naglo naraste i dostiže 500°C.

a ponekad i 2.000°C — što u glavnom zavisi od intenziteta sunčeve aktivnosti. Na visinama od 60 do 600 km prostire se tzv. naponska atmosfera Zemlje, odnosno **jonosfera** u kojoj sunčevo zračenje izaziva jonizaciju atoma sastavnih delova vazduha, odnosno, otkidanje pojedinačnih elektrona iz atoma. Time se stvaraju uslovi za reflektovanje radio-talasa. D-sloj jonsfere (od 60—85 km) reflektuje duge talase, E-sloj (100—150 km) srednje talase, a F-sloj (iznad 150 km) kratke talase. Sastav, temperaturni uslovi naponske situacija atmosfere se zbog dnevnih, geografskih, klimatskih, geomagnetskih i vinčevih promena stalno menjaju, zbog čega se mnoge pojave u njoj moraju stalno istraživati i meriti.

Atmosfera kabine kosmičkog broda. — Veštački stvorena gasovita sredina u zatvorenoj, hermetizovanoj kabini kosmičkog broda. Za čoveka je opet manja A.k.k.b. koja po fizičkim osobinama i hemijskom sastavu potpuno odgovara atmosferi Zemlje. Međutim u slučaju rashmetizacije kabine za zaštitu iz nje u otvoreni kosmički prostor izlazi druga nebeska tela, moguća su znatna stupanja fizičkih osobina.

va A.k.k.b. od zemaljske. U slučaju izlaska iz kabine, astronaut može sačuvati gasovitu sredinu u zatvorenoj kabini od 250 do 420 min.

ša gasova (O_2 , N_2 , CO_2 i dr.). Potrebnost čistog kiseonika je izvesno smanjenje mogućnosti dekompresionih rasstrova i smanjenje efekta rashmetizacije kabine pri izlasku kosmonauta u kosmički prostor ili na površinu drugog nebeskog tela. Ali pri ko-

ženje opšteg barometarskog pritiska u odnosu na zemaljsku atmosferu i povišenje parcijalnog pritiska kiseonika, što je povezano s povećanjem opasnosti od požara. Godine 1967 27 januara u SAD su pri trenin- u kosmičkom brodu serije »Apollo« poginuli kosmonauti V. Grissom, E. Vajt i R. Čafi. Po-

žar je izbio zbog neispravnosti u kabini Apola, ispunjenog čistim kiseonikom. Sem toga pri korišćenju čistog kiseonika komplikuje se i fiziološki sistem. Pri dužem pri-
 ko 2-3 nedelje) boravka čoveka u sredini čistim kiseonikom dolazi do poremećaja i fizioloških funkcija čoveka, smanjuje se postojanost organizma na dejstvo faktora ko-
 ristiv čistog kiseonika pri dugotrajnim letovima. Ova činjenica je od O N
 i CO₂ ima niz preimudstava u odnosu na čist kiseonik. Pri dugotrajnom boravku takom pritisku. Međutim, pri dugotrajnim kosm-
 čkim letovima u takvoj atmosferi može doći do ozbiljnih posledica na zdravlje astronauta. Stoga se u kosmosu održavaju se i regulišu kompleksnim sistemom za obezbeđenje života kosmonauta.

Atoma. — Najsitniji deo hemijskih elemenata za koji se do početka XX veka smatralo da je nedeljiv i da zadržava sve hemijske osobine dotičnog elementa. Savremena fizika je, međutim utvrdila da je atom deo i da, u stvari, predstavlja složeni sistem raznih elementarnih čestica, odnosno delova atoma. A. se sastoji od jezgra (nukleusa) i omotača. Jezgro je unutrašnji deo atoma i sastoji se od protona (čestice s pozitivnim nabojem) i neutrona (čestica bez naboja) koji su veoma gusto zbijeni među sobom. U jezgru je koncentrisana gotovo čitava masa atoma (99,99%). Omotač atoma predstavlja elektrone s negativnim nabojem, koji velikim brzinama kruže oko jezgra. Atom je u normalnoj situaciji električno neutralan, jer se tada broj elektrona u omotaču poklapa s brojem protona u nukleusu. Pri izvesnim uslovima, atomi mogu izgubiti ili primiti elektrone i tada imaju pozitivni ili negativni naboj, i postaju joni.

Atomistika. — Nauka koja proučava strukturu materije i atoma, tj. nuklearna fizika.

Atomski (nuklearni) energije. — Ener-
gija koja se dobija (izlom (cepanjem) teš-
kih jezgri, a ne jedne sa kontrolisanim
lancom, kao kod energije koja se
dobija fuzijom (spajanjem) lakih atomskih
jezgara (čije je isprazivanje još u toku) čo-
večanstvo će raspolagati neiscrpnim izvorima
energije

Atomaska raketa. — Opšta oznaka za borbeno rakete koje se koriste u glavni palari nuklearnom eksplozivno punjenje. Ovu oznaku treba strogo razlikovati od oznake "raketa na nuklearnim pogone. Kako u pogledu dometa, tako i u pogledu jačine nuklearnog punjenja postoje mnoge varijante raketa

kojima se mogu izvršavati razni taktički, operativni i strateški zadaci.

Automatske međuplanetne stanice. — Kosmički brodovi namenjeni za letove prema drugim nebeskim telima i za proučavanje međuplanetskog kosmičkog prostora, zbog čega se na njima montiraju odgovarajući naučni aparati. Razlikuju se prema predjelu svemira u kome se kreću, prema vrsti i broju motora, prema vrsti i broju instrumenata. Najčešće su obično opremljene sistemima astroorijentacije i raketnim motorima za korekciju putanje leta. Napajanje energijom se vrši iz sunčanih baterija. Kao primeri A.M.s. mogu da posluže sovjetske serije »Luna«, »Venera«, »Mars« i »Zonda«, a od američkih serije »Mariner« »Rendžers« i »Pioneer«.

Autonomni sistem navigacije. — Sistem koji omogućuje samostalno određivanje položaja i kretanja broda. U ovom slučaju, sistem koristi podatke o položaju broda u početnom trenutku i o njegovom kretanju u odnosu na zvijezde i druge objekte u svemiru. Sistem koristi podatke o položaju broda u početnom trenutku i o njegovom kretanju u odnosu na zvijezde i druge objekte u svemiru.

Aurora (MA-7). — Naziv američkog kos-
mosonda, koji je 1. oktobra 1962. godine
lansirao američki raketni nosač Atlas-
kan. Visina perigeja njegove or-
bite iznosi 223 km, a apogeja 254 km, a kometa-
ra

Bande Volter. — Američki astronom (1893—1960), koji je od 1919. do 1931. radio na Bergedorfskoj opservatoriji u blizini Hamburga. Otkrio je asteroide Hidalgo (1920), Gammedon (1924) i Ikarus (1949). Godine 1944. je prvi od astronoma koji je pronašao planetu Jupiter.

Bajer Johan. — Nemački astronom (1572-1628) koji je prvi zvijezdu našeg zvijezdanog sustava nazvao našom zvijezdom.

[illegible]

BRANKO KITANOVIĆ odgovara na

PITANJA ČITALACA



JOZEF FITURA, iz SOMBORA, pita: »Da li nam je bliža zvezda Alfa Kentaur ili Proksima i koje su njihove planete?

— U našoj rubrici bilo je dosta govora o ovim zvezdama. Najbliža zvezda Zemlji je Proksima, koja ulazi u trojni sistem zvezde Alfa Kentaur. Postojanje planeta u drugim zvezdanim sistemima je samo indirektno dokazano optički. Međutim, pouzdano ničim nije utvrđeno, odnosno nije (zbog udaljenosti) neposredno dokazano postojanje bilo koje određene planete van našeg Sunčevog sistema. Prema tome, te planete nemaju ni ime. Ipak, postoji niz naučnih činjenica na osnovu kojih se opravdano pretpostavlja, čak tvrdi, da najveći broj zvezda ima svoje planetne sisteme.

ANTONIJA ZARADIJA, iz MAKARSKE, pita: »Da li postoje delovi svemira sastavljeni od antimaterije, odnosno zna li se za neku galaksiju, koja je sastavljena od antimaterije, a da je gotovo identična našoj?»

— Upravo smo primili članak jednog poznatog naučnika koji se nadovezuje na ranije naše napise o antimateriji (tačnije, na do sada publikovane članke drugih naučnika). Ovaj interesantan članak ćemo publikovati i mislim da će vaše interesovanje biti bar donekle zadovoljeno.

Inače, osnovano se pretpostavlja da i u našoj Galaksiji postoje objekti sastavljeni od antimaterije. Moguće je da postoje i čitave galaksije sastavljene od antimaterije. Kako takve galaksije ne mogu biti identične sa našom, ako se držimo prevladavajuće pretpostavke da u Mlečnom Putu dominira materija — ne antimaterija.

ZORAN VRENCOVSKI, iz KICEVA, interesuje se: »Kakav je to prsten, koji se nalazi oko zvezde Beta Lira?»

— Beta Lira se sastoji iz dve dimljoke zvezde koje se okreću oko zajedničkog cen-

tra teže. Veća od njih je džinovska zvezda, na čijoj površini temperatura dostiže 15.000 stepeni. Manja je dva puta hladnija i njeno zračenje se potpuno gubi u moćnim svetlošnim anopovima koje zrači glavna zvezda.

Činjenica Beta Lira biva se znana još u XVIII veku, ali je sve do nedavno bio neobjašnjiv njen spektar. Od glavne zvezde prema njenom saputniku neprekidno se izbacuju snažni mlazovi gasovite materije. Oni obilaze saputnicu sa njene spoljne strane i ponovo se vraćaju ka glavnoj zvezdi, obrazujući na taj način neprekidnu cirkulaciju gasova. Ali inercnost gasova i okretanje saputnice oko glavne zvezde uslovljavaju da deo gasova na strani saputnice, suprotan smeru okretanja, odlazi u spoljni prostor. Udaljujući se od zvezde ovi gasovi obrazuju džinovsku gasovitu spiralu. Nešto slično može se videti prilikom veštačkih vatrometa, kada specijalne obrotljive izbacuju u vazduh svetleće spirale. Spiralni gasoviti nastavak Beta Lira je dinamičkog karaktera. On se neprestano rasejava u prostoru, a njegova nprividna stabilnost objašnjava se neprekidnim dopunom materije koja dolazi od zvezdanog para koji se okreće.

VOJA ILIC, iz BOJNIKA, moli za saveti: »Kako da radim sam kod u Bojniku nisam našao interesante za osnivanje kluba i za bavljenje astronomijom i kosmonautikom?»

— Izlaz je vrlo jednostavan: proučavajte teoretski ili iz zanimljivih izvora (takođe iz »Kosmoplova«) astronomiju i kosmonautiku. Goran Hudec i njegov otac dali su vrlo iscrpan materijal i uputstva kako da se napravi amaterski teleskop. Mi ćemo u narednim brojevima objaviti i materijal kako da se napravi još prostiji (doduše, i skromniji) teleskop, kao i način kako da se do-

gled iskoristi u ulozi malog teleskopa. A tek budućim interesovanjima, naročito kod omladine

Bečnik je veće mesto i uz malu propaganda mislim da bi se mogli naći interesi za astronomiju i kosmonautiku, odnosno za formiranje kluba »Kosmoplova«.

MARIJAN NINCEVIĆ, iz SLAVONSKOG POZRIJE, pita: »Kakvoj bi se opasnosti izložili kosmonauti ako bi iz broda izašli na površinu Mjeseca bez skafandera?»

— Opasnost bi bila višestruka. Prvo, na Mjesecu nema vazduha i ljudi bi nastradali bez kiseonika. Drugo, kosmonauti ne bi mogli da izdrže posledice zračenja. Treće, zbog daleko manje teže i nemanja vazduha, postojala bi opasnost da se neprivrzan za brod liše mogućnosti povratka itd.

ANTON GROMILOVIĆ, iz SOMBORA, pita: »Postoji li plan za lansiranje našeg satelita i kada će to biti? Kada će prvi Jugosloven poloteti u kosmos?»

— Za sada ne postoji plan za lansiranje našeg satelita, ali to ne znači da se naša zemlja sve više ne uključuje u opšte ljudski program za osvajanje vasione. Osvajanje i istraživanje kosmosa nije vezano isključivo za nacionalne satelite, ono ima širi, kompleksniji karakter, miada su svemirske letelice kruna u proučavanju vasione. Mi smo se uključili u programe praćenja satelita, u medicinski istraživanja vezana za kosmos, u međunarodnu saradnju astronomima, u pravnu problematiku kosmosa, proučavanje i istraživanje kosmosa. U tim pogledima smo postigli i određena priznanja: akademik Tatjanur Andeć (saradnik »Kosmoplova«) je potpredsednik Međunarodne astronautičke federacije, dok je akademik Radoslav Andus, predsednik Odeljenja za biološko nauke Međunarodne akademije za astronautičke nauke (sedište u Parizu). U savetu zavidan ugled imaju i naši astronomi Đurković i Ševarlić (iz Beograda), Rednić (iz Zagreba) itd.

GAYRA RADONJIĆ, iz PARACINA, se interesuje »ko je konstruisao prvi planetarijum?»

Prvi planetarijum pojavio su se u Nemačkoj 1826. godine. Prvi planetarijum je konstruisao 1826. godine prvi optički aparat za planetarijume. U Nemačkoj su sada na veći planetarijum, u Jeni (DR Nemačka) i u Minhenu (SR Nemačka). Da-

na postoje mnogi planetarijumi u zbiru, ali su najveći u Moskvi, Njujorku, Londonu, Pekingu, Pragu i Tokiju, računajući tu i dva napred pomenuta nemačka planetarijuma

MIHAILO NIKOLIĆ, iz BEOGRADA, pita: »Negde sam pročitao da bestežinsko stanje nije vezano samo za kosmos i da se ljudi na Zemlji često u njemu nalaze. Da li je to tačno?»

— O teoretskoj mogućnosti da se stvoriti bestežinsko stanje na Zemlji. Ako se ispali dula iz topa u horizontalnoj ravni, razmišljao je on, ono će pasti toliko daleko, koliko je velika njegova brzina. Može se računati da pri brzini od 7,9 km/sek (ako se ne uzme u obzir otpor vazduha) granata, padajući, ne može dodirnuti Zemlju; ona će se svako sekunde udaljavati od topa po horizontali za 7,9 km i za isto vreme (kao telo koje slobodno pada) približavati se centru Zemlje za 4,9 m. Ali iskrivljenost Zemlje je upravo takva, da će na rastojanju po horizontali od 7,9 km njena površina da se »smržava« za 4,9 metara. Na taj način mi odustajemo od horizontalne putanje tela koje diže večno cirkulirajući u orbiti

Ukoliko telo, satelit i celokupna njegova aparatura padaju na Zemlju s jednakim ubrzanjem, onda će se u satelitu pojaviti bestežinsko stanje: tela u njemu neće vršiti pritisak na oslonac. Isto bi se desilo, na primer, i u kabini lifta koji se slobodno spušta. Bestežinsko stanje zadržava se u satelitu tokom celog leta — to je jedna od najneznatnijih manifestacija kosmičkog leta.

Takvo bestežinsko stanje naziva se »dinamičkim«. U stanju dinamičkog bestežinskog stanja nalaze se svako od nas za vreme skoka (u blizini »mrive« tačke) ili pri likom pada. To stanje nije uopšte ne zavislo, kako se često misli, od visine nad Zemlju. Za razliku od dinamičkog stanja bestežinskog stanja nastupa samo pri likom udaljevanja od zemljene tačke (i, naravno, nepostojeću) prostora, koja se nalazi na beskonačnom rastojanju od svih tela sa privlačnom snagom, odnosno svih tela

Brzina od 7,9 km/sek se naziva prvom kosmičkom brzinom. Ako se ona povećava, onda satelit prelazi sa kružne na eliptičku putanju. Kada brzina dostigne 11,2 km/sek, satelit prelazi sa eliptičke na paraboličnu putanju, dok se brzina povećava na 16,7 km/sek, prelazi kosmička brzina satelita na zudu iz okruženja Sunčevog sistema

LJUBITELJI KOSMONAUTIKE'

BAČI, NASTAVNICI, RODITELJI'

REDAKCIJA »KOSMOPLOVA« PREPORUČUJE VAM ODLIČNE KNJIGE »ČOVEK I KOSMOS« ING MILIVOJA JUGINA I SE DAM ODLIČNIH DIJAFILMOVA O KOSMONAUTICI I Z KOJE SE DODU I KNJIZICE SA PROPRATNIM TEKSTOM KNJIGA I DIJAFILMOVI IMAJU I DOKUMENTARNU VREDNOST I PREDSTAVLJAJU IZVANREDNO ZANIMLJIV I KORISTAN MATERIJAL

Ogroman je značaj astronautike u ovom našem vremenu, koje karakterise snažan brz razvoj nauke i tehnike. Većanstvena je sposobnost čoveka da se vine u vanzemaljski prostor; malo je ljudskih tekovina koje se mogu porediti sa tim odvajanjem od kolovke — Zemlje.

Naš poznati stručnjak za kosmičku pitanja, ing. Milivoj Jugin napisao je za čoveka danas vrlo korisnu knjigu »ČOVEK I KOSMOS«. Recenziju i predgovor napisao je akademik dr. Tatomaš Anđelić. U predgovoru, između ostalog on kaže:

Knjiga je napisana tako da pouzdanik može da posluži svakome da se na vrlo pristupačan način upozna sa onim što se zbilo za ovih dvanaest godina i da nađe sve važnije činjenice naučnog i tehničkog karaktera i u isto vreme stručna objašnjenja svih događaja. Ona će svakako biti priručnik svakog onog čoveka koji bilo kao stručnjak traži podatke o kosmičkim zbivanjima iz ovog perioda bilo kao ne stručnjak želi samo da upozna šta se u ovoj oblasti događa. Svakom obrazovanom čoveku, koji mora da se interesuje za ono što se u svetu zbiva i o čemu se na svakom koraku govori, a komu nedovoljni podaci iz dnevne štampe ne mogu biti dovoljni ova knjiga će uvek biti pri ruci. Još nešto treba istaći. Literaturne i druge vrste neće ponekad da zastareva. Međutim, izvor sadržaja ove knjige je takav da ona mora sačuvati svoju vrednost neprestano i trajno, jer, tačno je da će već u neposrednoj budućnosti doći do novih uspeha u kosmičkim istraživanjima, da će se doći do novih činjenica ali ono što je već zabeleženo opisuje početni razvoj kosmičkih istraživanja i predstavljaju stoga tražnja i tehničku podlogu daljih istraživanja. Ona mora služiti stalno kao neophodna o-



... i uspehi do kojih će sigurno doći, predstavljaju samo nastavak onog što je opisano u ovoj knjizi, a ne njegovu zamenu.

Knjiga u pet poglavlja (Vasiona — okeani bezkrajja, Veštački Zemljin satelit, Po Suncu i planetarnom sistemu, Čovek i kosmos, Cilj — Mesec) daje osnovne podatke o pojava u kosmosu i razvoju letova u svemiru (od Sputnika-1 do Apola-11). Vrlo je dokumentovana (veliki broj tabela o letovima, imena satelita i svemirskih brodova, koraka, letalike planeta; registar imena astronauta itd), bogato ilustrovana (ima i prilog sa kvalitetnoj hartiji). Ukusno je opremljena, format je 14x20 cm; ima 170 strana. Pisan je latinicom. Cena 12 n. dinara.

Serijski od sedam dijafilмова nosi za naučni naziv ČOVEK I KOSMOS. Autor te serije je prof. Zivojin Culum. Svaki dijafilom ima 30 odbranih snimaka koji pružaju iz-

O prikaz knjiga O prikaz knjiga O prikaz

vanredan vizuelni pregled nastojanja čoveka da osvoji svemir — od Ikara do stupanja na površinu Meseca. Ovi dijafilmovi su odličan materijal za nastavu u školama, kao i za javna naučno-popularna predavanja iz astronautike. Evo njihovih naslova:

- I **PRODOR ČOVEKA U KOSMOS, I deo** — Od Ikara do prvih letova sa životinjama u kabinama; crno-beli film; katalogska oznaka PD-8
- II **PRODOR ČOVEKA U KOSMOS, II deo** — Od prvih letova čoveka oko Zemlje do priprema za let na Mesec; crno-beli; oznaka PD-9
- III **PRIPREME ZA LET ČOVEKA NA MESEC, I deo** — Do Apola-11; crno-beli; oznaka PD-10A
- V **LET ČOVEKA NA MESEC** — Apolo-11; crno-beli; oznaka PD-10C

VI **PRVI KORAK ČOVEKA NA MESEC, I deo** — Kolor film; oznaka PD-11A

VII **PRVI KORAK ČOVEKA NA MESEC, II deo** — kolor film; oznaka PD-11B

Jedan crno-beli dijafilm košta 9 novih dinara, a cena jednog kolor filma iznosi 20 n. dinara. Komplet od svih sedam dijafilmova košta 85 n. dinara.

Uz svaki dijafilm dobija se knjižica sa detaljnim objašnjenjima (predavanjem) i svake od slika.

NAPOMENA: AKO NE ŽELITE DA ISKUPITE SVOJ PRIMERAK «KOSMOPLOVA» MOŽETE NA DOPISNICI ILI U PISMU NAPISATI KOJE DIJAFILMOVE ŽELITE I DA LI ŽELITE I KNJIGU «ČOVEK I SVEMIR». NAPISITE VAŠE IME I PREZIME, ADRESU I POTPIS, I POSALJITE TO NA NAVEŠTU ADRESU.

Narudžbenica

«DUGA» — KOSMOPLOV, BEOGRAD, VLAJKOVIĆEVA 8, POŠT. FAK 708

Ovim neopozivo naručujem sledeće:

ČOVEK I KOSMOS inž. Jugina kom. —

i dijafilme:

I (PD-8) kom, II (PD-9) kom. —

III (PD-10A) kom, IV (PD-10B) kom. —

V (PD-10C) kom, VI (PD-11A) kom. —

VII (PD-11B) kom.

Odnosno komplet od 7 dijafilmova (nepotrebno precrtati).

Ukupan iznos od n. din. uplatiću prilikom preuzimanja paketa na pošti — **POUZECEM.**

Ime i prezime

Adresa

(Svojeručni potpis)

klubovi kosmoplova-klubovi kosmoplova

Posle duže pauze ponovo se javljamo u ovoj rubrici, uz dužno izvinjenje članovima svih klubova zbog ovog zakašnjenja. Situacija sa klubovima inače je sasvim zadovoljavajuća: već osnovani klubovi aktivno rade, novi se stalno osnivaju. U ovom broju, pored nekoliko novih adresa, donosimo i izveštaj o radu kluba »Kosmoplova« iz Prištine. Iskustvo ovog kluba može korisno da posluži i članovima svih ostalih klubova.

Dragi drugovi!

Pišem Vam o radu našeg kluba »Kosmoplova«. Za kratko vreme od osnivanja naš klub je uspeo, zahvaljujući upornosti svojih članova, da uspostavi veze sa nizom klubova i organizacija u našem mestu. U prvom redu uspostavili smo saradnju sa Astronautičko-raketnim klubom »Priština«, sa Aero-klubom, sa vojskom i, naravno, sa upravom naše škole kojoj smo veoma zahvalni za materijalnu pomoć koju nam pruža u našem radu.

Naša delatnost se sastoji u organizovanju predavanja na kojima obrađujemo najraznovidnije teme iz oblasti astronomije, astronautike i raketne tehnike i prikazujućemo dijafilmove i kratke filmove. Zahvaljujući drugu starijem vodniku Tasevski Vladi, u subotu, 18. aprila, prikazali smo članovima Kluba veoma zanimljiv dokumentarni, zvučni film »Brže, dalje, tačnije«, u kome je dat kratak pregled istorijata raketne tehnike sa osvrtnom na danas najznačajnija dostignuća u ovoj oblasti teh. stvaralaštva.

S obzirom da je Klub dobio od naše

škole teleskop, za vreme vedrih noći organizujemo posmatranje zvezda u skladu sa interesovanjem članova. Najveći interes vlada za posmatranje Saturna. Meseca i pega na Suncu. Dosad smo uspešno ostvarili dva projekta: »Prima I« i »Prima III« i vršimo pripreme za ostvarenje projekta »Gimnazijalac«, za koji očekujemo da će nas, kao i do sada, pomoći škola. Napred nabrojani projekti obuhvataju pravljenje raketa i vernih maketa kosmičkih letelica.

Iz našeg lista vidimo da su mnogi klubovi uspešno rešili problem prostorijski. Mi imamo obećanje uprave naše škole da će nam dati jednu prostoriju, te očekujemo da će to obećanje i ispuniti.

Koristim ovu priliku da pozovem sve članove Kosmoplova na razmenu raznog materijala korisnog za rad naših klubova.

S drugarskim pozdravom

za klub »K O S M O P L O V«

B. B. Ristić

gimnazija »Ivo Lola Ribar« u Prištini

ADRESE NOVIH KLUBOVA

Zoran Ljubilić, klub »Jurij Gagarin«, KARLOVAC, Ul. J.N.A. 16a.

Mamić Nikša, klub »Čolkovski«, DUBROVNIK, Gruška obala 3.

Matjaž Kjuder, Galjevica 13, LJUBLJANA, ima nameru da osnuje klub i zato nas je zamolio da objavimo njegovu adresu, da bi zainteresovani znali kome da se jave.

Sokle Stohadan, klub »Kosmoplov«, NOVI BEOGRAD, Ul. Narodnih heroja 15.

Lakatos Atila, klub »Kosmoplov« (u formiranju), ZRENJANIN, Srpska 17.

Mladen Mirković, klub »Beta Orionis«, PRISTINA, Ul. Maršala Tita 37

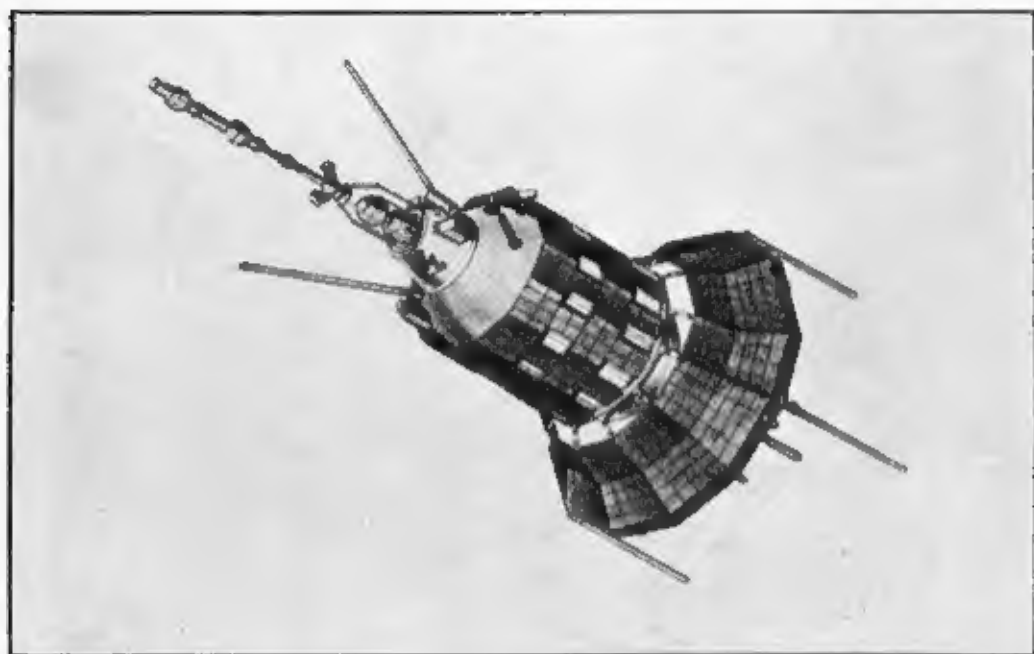
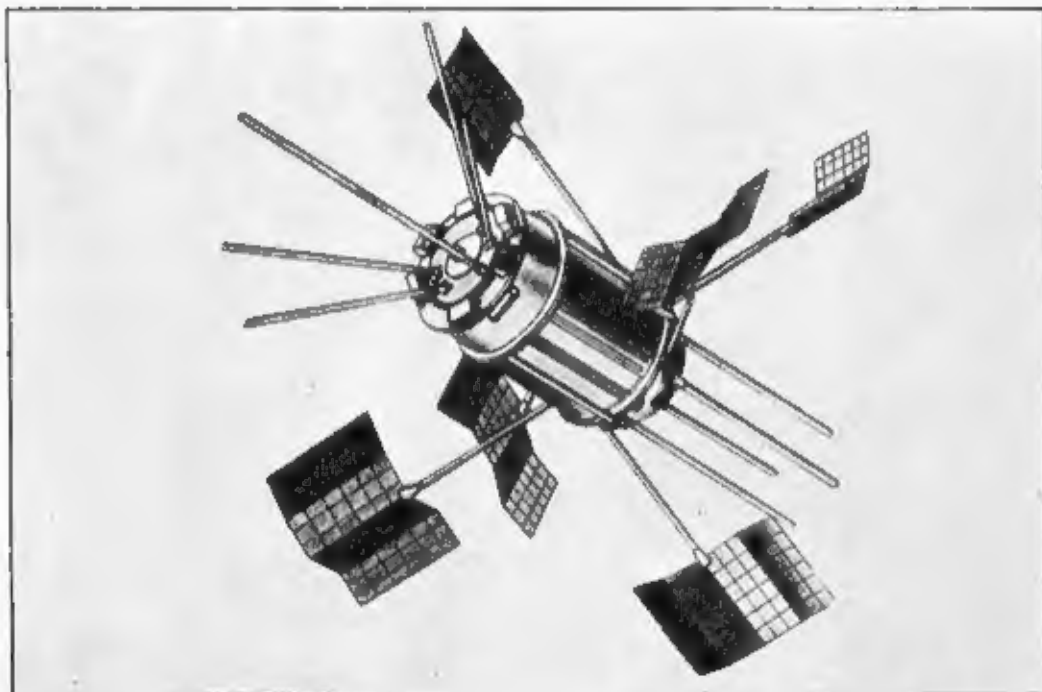
Pezle Sulejman, klub »Dženis Lovel«, BOSANSKA DUBICA, Ul. Idriza Čauševića 4a

Stevan Mićić, kružok »Kosmoplova«, ŠABAC, Ul. Vuka Karadžića 131

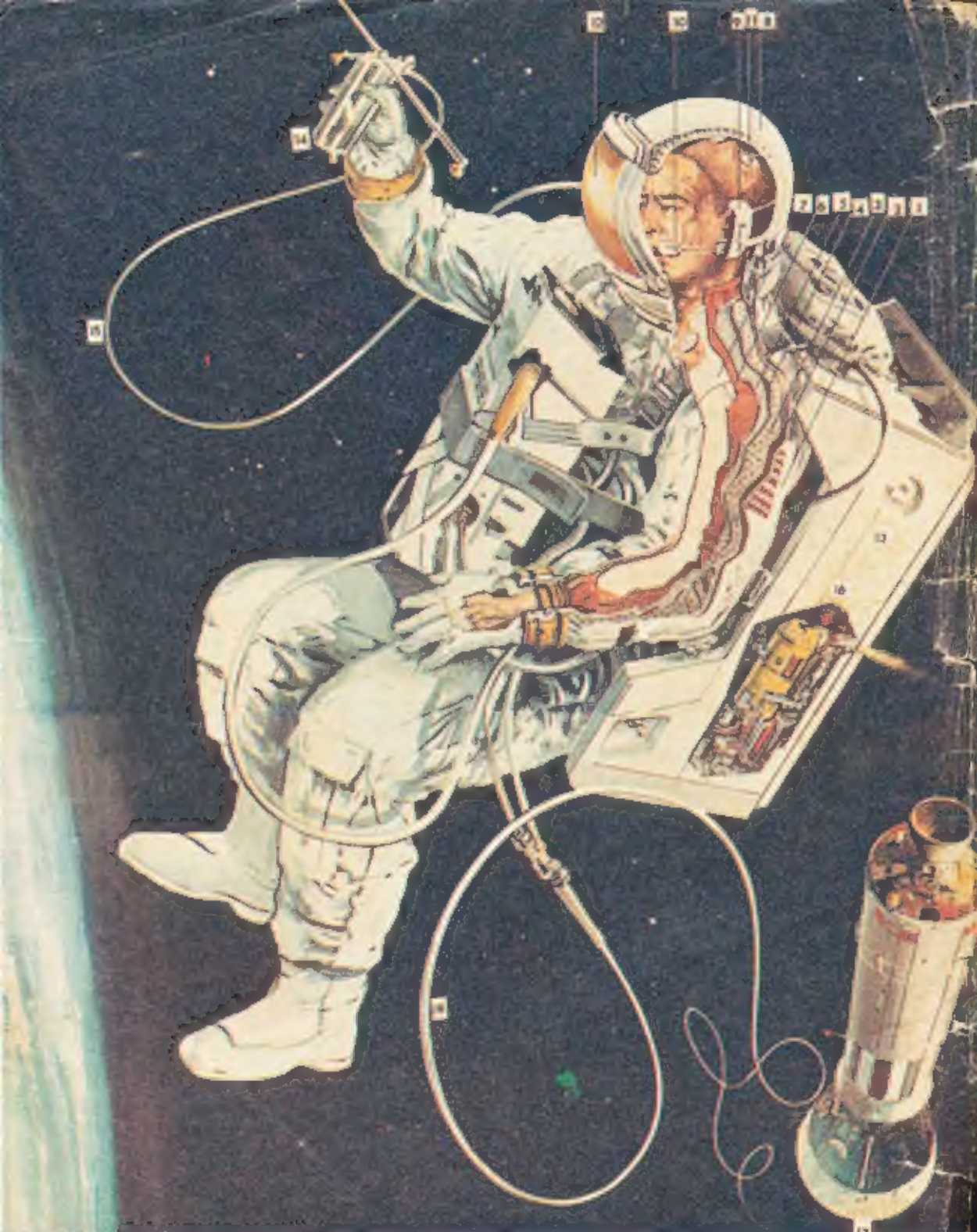
Mamić Nikša, klub »Čolkovski«, DUBROVNIK, želi da se dopisuje sa ljubiteljima astronautike.

Andrišić Zdenko, klub »Priatelji zvijezda«, Vitenac Borisa Kidriča 44, OSIJEK.

Krumić Vladimir, klub ARK-NZIS (Amatersko raketni klub — nauke za istraživanje svemira), CERNIK, NOVA GRADIŠKA, Frankopanska ul. 56.



DVE SVEMIRSKJE SONDE IZ SERIJE KOSMOS: ELEKTRON I (gore) I ELEKTRON II.



SVEMIRSKA LETNJA U PROGRAMU GEMINI. Svemirsko odelo i kontrolni sistem na leđima astronauta obezbeđuju disanje, kontrolu temperature i pritiska, sprovođenje gasa do reaktivnog pištolja i mogućnost kretanja. Reaktivni pištolj radi na istom principu kao i velike rakete: gas izlazi kroz otvor pištolja i sila reakcije pokreće astronauta u suprotnom pravcu. Spojna vlač vezuje astronauta za kapsulu. Odelo Gemini sastoji se iz sedam slojeva: 1. spoljni sloj, 2. aluminizirani sloj za održavanje toplote, 3. sloj za zaštitu od mikrometeorita, 4. elastični sloj (za pokretanje zglobova), 5. sloj za održavanje pritiska, 6. unutrašnji sloj i 7. rublje. Ostala oprema: 8. slem, 9. slušalica, 10. mikrofoni, 11. senzori za medicinsku kontrolu, 12. vizir za zaštitu od zračenja Sunca, 13. uređaji za održavanje životnih uslova u skafandru, 14. reaktivni pištolj, 15. sprovednik gasa sa pištolj, 16. patice otvorene, 17. kapsula Gemini spojena sa raketom.